

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**Cristiane Galeazzi**

**AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS EM CONSTRUÇÃO NO ENEM:  
UMA ABORDAGEM DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
SUAS TECNOLOGIAS**

Porto Alegre

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA  
VIDA E SAÚDE

Cristiane Galeazzi

**AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS EM CONSTRUÇÃO NO ENEM:  
UMA ABORDAGEM DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
SUAS TECNOLOGIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> Nádia Geisa Silveira de Sousa

Porto Alegre  
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA  
VIDA E SAÚDE

**AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS EM CONSTRUÇÃO NO ENEM:  
UMA ABORDAGEM DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
SUAS TECNOLOGIAS**

Cristiane Galeazzi

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> Nádia Geisa Silveira de Sousa

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Marcio Rodrigo Vale Caetano – FURG

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> Maria Luisa Merino de Freitas Xavier – UFRGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> Loredana Susin – UFRGS

Porto Alegre, 14 de agosto de 2013.

*Os analfabetos do século XXI não serão os que não souberem ler ou escrever, mas os que não souberem aprender, desaprender e reaprender.*

Alvin Toffler

## AGRADECIMENTOS

Várias pessoas, sem dúvida nenhuma, participaram dessa trajetória, contribuindo para que, de algum modo, essa dissertação se tornasse possível. Meu muito obrigada aos familiares, parentes, orientadora, amigos, colegas, ex-alunos e conhecidos pelas dicas, pelo entendimento, pelas informações, pelo respeito e pelo carinho que me ajudaram nesse momento tão importante, que foi a feitura dessa dissertação.

Apesar de momentos de insegurança, de dúvidas, de cansaço, de angústia e de sofrimento, houve, também, muita aprendizagem, muitas alegrias e grandes descobertas enriquecedoras. Esse foi um momento e um movimento que relaciono como a dor de um parto. Senti-me “expulsando” aquele ser que já tinha sido gestado e que agora está no momento de seguir seu caminho, sua história. Feliz, mas com a sensação de querer dar mais. E que, por agora, é preciso terminar.

Gostaria, enfim, de agradecer especialmente à Nádia Geisa Silveira de Souza, minha professora, orientadora e posso, sim, dizer companheira dessa tarefa que, em alguns momentos foi, para mim, árdua e desafiadora. Suas orientações possibilitaram meu aprendizado e crescimento como professora, educadora. Agradeço, imensamente, pela sua paciência, pela sua dedicação, pelo seu apoio e pela sua confiança: por ter acreditado nessa dissertação e, especialmente, em mim.

Aos meus pais – Adroaldo Cleto Galeazzi e Magda Maria Galeazzi –, agradeço por me darem a oportunidade de viver e, conseqüentemente, de vivenciar esse momento.

Ao Pedro, meu filho, agradeço pelo amor, carinho e compreensão recebida a todo o momento durante a realização desse trabalho.

Ao Adônis, uma pessoa especial, que muito apoio me deu e faz parte da minha vida.

À CAPES, agradeço pela bolsa de pesquisa, que permitiu que esse estudo fosse realizado com a dedicação e com reais vivências de como deve ser a pesquisa em uma Universidade.

## RESUMO

Enquanto um mecanismo avaliador dos estudantes egressos do Ensino Médio, o ENEM vem atuando no controle e na regulação das propostas curriculares desse nível de ensino. Este trabalho desenvolveu a pesquisa de mestrado na qual analisamos as possíveis implicações da organização formulada pelo ENEM, referente à criação da área de conhecimento Ciências e suas Tecnologias no currículo do Ensino Médio, na área de Biologia. Apresentamos um panorama histórico dos elementos políticos, econômicos, científico-tecnológicos e sociais implicados na criação de discursos sobre competências, habilidades, tecnologia e conhecimentos, vistos como necessários na formação de um sujeito aluno/profissional adequado a crescente globalização e tecnologia mundial. Ao mesmo tempo, apresentamos as propostas de currículo para o Ensino Médio descritas em documentos nacionais. Analisamos as proposições de documentos internacionais e nacionais, desde os anos 1990, tais como o *Relatório Delors* (1993-1996), o *Plano Decenal da Educação para Todos* (1993-2003), a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, além de outros documentos, procurando compreender as possíveis relações de continuidade ou descontinuidade com a criação da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ENEM. A tecnologia emerge como condição necessária para a contextualização do conhecimento das diferentes áreas e para a integração no mundo do trabalho, a fim de que o Ensino Médio atenda às exigências econômicas e às demandas do mercado de trabalho. A pesquisa além de relacionar os documentos referentes ao ENEM e, por conseguinte, ao Ensino Médio, analisou a transposição entre as questões do ENEM (na área já referida) dos anos de 2009 e 2011 e as proposições advindas dos documentos. Encontraram-se incoerências entre tais proposições e as questões analisadas, indicando, ao menos superficialmente, uma possível falta de articulação entre as realidades do aluno egresso do Ensino Médio, as indagações do Exame e as expectativas dos documentos. O estudo vincula-se ao campo dos Estudos Culturais nas suas vertentes pós-estruturalistas.

Palavras-chave: Políticas Educacionais, Ciências e suas Tecnologias, Ensino Médios.

## ABSTRACT

ENEM as a mechanism evaluator of students graduating from high school, has been working in the control and regulation of curricular proposals that level of education. This Master thesis discusses possible implications of the organization formulated by the National Secondary Education Examination (ENEM) related to the field of knowledge and its Natural Sciences Technology, the curriculum - content, pedagogical approach, relevance of the themes and relationships with technologies, eg - the area of biology in high school. This, based on a culturalist perspective and post-structuralist view that the propositions found in government documents, legislation and education proposals, and the school curriculum practices and direct the constitution of a certain type of guy / student / citizen as per the requirements of the national and international historical moment. So, initially, presents a historical overview of political, economic, scientific-technological and social factors involved in the creation of discourses on skills, abilities, knowledge and technology, seen as necessary in the formation of a fellow student / professional suited to increasing globalization and technologization world. At the same time, presents and discusses the proposed curriculum for secondary education present in national documents. Thus, we examined the propositions present in national and international documents, since the 1990s, such as the Delors Report (1993-1996), the Ten-Year Plan for Education for All (1993-2003), the Law of Guidelines and Bases Education, the National Curriculum Guidelines of the School and the National Curriculum for secondary education, and other documents, seeking to understand the possible relationship of continuity or discontinuity with the creation of the area of natural sciences and their technologies in ENEM. Technology emerges as a necessary condition for the contextualization of knowledge of different areas and for integration into the world of work, in order that the School meets the economic requirements and the demands of the labor market. The following analyzes the issues of evidence ENEM, the years 2009 and 2011, looking to see possible changes in the discipline of biology and its relationship to pedagogical principles, the interdisciplinarity, contextualization, the problem situation and the skills and abilities mentioned in documents, especially in Matrix Reference relating to the area of science and its technologies. The study showed that there is a gap between the propositions of government documents and the formulation of questions ENEM because there is no predominance of current issues, do not create problem situations for students, has an interdisciplinary approach and a focus on content-predominates. This can hinder the relationship between the reality of the student from the high school, the questions of the examination and the propositions of government documents aimed at changes in high school

Keywords: ENEM, Education Policy, School, Science and its Technologies, Biology.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 ALGUMAS REFLEXÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....</b>	<b>19</b>
<b>3. PANORAMA HISTÓRICO: MUDANÇAS EDUCACIONAIS E TECNOLOGIAS COMO DEMANDA PARA O EM.....</b>	<b>21</b>
3.1 Questões legais relacionadas às mudanças curriculares para o Ensino Médio.....	27
3.1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais.....	32
3.1.2 Os <i>novos</i> Parâmetros Curriculares Nacionais.....	41
3.2 POPULAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO EM ATUALMENTE.....	44
3.2.1 A criação do ENEM.....	47
3.2.2 Algumas discussões históricas sobre o conceito de interdisciplinaridade.....	56
3.3 O ENEM COMO UMA ESTRATÉGIA “INOVADORA”.....	64
3.3.1 Criação da Matriz de Referência por área.....	69
<b>4 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>74</b>
4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES.....	78
4.1.1 ENEM 2009: questões da disciplina de Biologia.....	78
4.1.2 ENEM 2011: questões da disciplina de Biologia.....	91
4.2 TABULAÇÃO DAS ANÁLISES.....	102
4.3 DISCUSSÃO DAS QUESTÕES ANALISADAS E DA TABULAÇÃO.....	103
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>



## LISTA DE ABREVIATURAS

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação

DCN: Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEM: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

EM: Ensino Médio

ID: Interdisciplinaridade

MEC: Ministério da Educação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: modelo de distribuição de habilidades.....	56
------------------------------------------------------	----

# 1 INTRODUÇÃO

*Apagaram tudo  
Pintaram tudo de cinza  
A palavra no muro  
Ficou coberta de tinta  
Apagaram tudo  
Pintaram tudo de cinza  
Só ficou no muro  
Tristeza e tinta fresca  
Nós que passamos apressados  
Pelas ruas da cidade  
Merecemos ler as letras  
E as palavras de gentileza  
Por isso eu pergunto  
A você no mundo  
Se é mais inteligente  
O livro ou a sabedoria  
O mundo é uma escola  
A vida é o circo  
Amor: palavra que liberta  
Já dizia o profeta  
Marisa Monte*

Esta introdução faz parte de uma trajetória ainda em processo, permitindo fazer algumas reflexões sobre minha prática como educadora, de modo a perceber minhas inquietações e inconformidades com as políticas públicas educacionais e como elas se apresentam e são estabelecidas com as instituições e situações escolares, ou seja, como as políticas públicas educacionais são produzidas e saem do macro (governo), como chegam e atingem o micro (escolas, comunidades).

Sou professora atuante há dezoito anos e me desvinculei do fazer pedagógico de sala de aula somente no momento da realização da dissertação do mestrado, sendo então, bolsista CAPES, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Minha formação inicial na Educação Básica foi realizada no Colégio Estadual Othelo Rosa, Colégio Estadual Anne Frank e Escola Estadual Júlio de Castilhos. Fiz a faculdade de Ciências Biológicas na UFRGS. Quando ingressei na universidade, inicialmente estagiei no departamento de Micologia, queria trabalhar com fungos degradadores de pinturas e restauração das mesmas; foi um trabalho interessante e enriquecedor, porém, no ano seguinte, interessei-me em trabalhar no departamento de Genética sobre tipagem sanguínea, trabalhando com o enfoque de exame de paternidade e, num terceiro momento, fui bolsista de iniciação científica na área da Educação na disciplina de Ciências Biológicas e Licenciatura. Logo após terminar meu estágio, me descobri ou redescobri ser professora, pois quando criança brincava que era

professora e minha irmã menor era minha aluna. Penso que minha madrinha, com quem convivia muito, foi uma influência decisiva na minha escolha, pois além de ser professora, foi delegada do Ensino em Erechim e trabalhou na Secretaria de Estado de Educação nos anos 1970, inclusive existe uma escola de ensino fundamental em Erechim com o seu nome – Lourdes Valentina Galeazzi. Acredito que foi nesse momento, com cerca de dez anos de idade, que decidi ser professora.

Ao concluir o curso de Ciências Biológicas, ainda fui bolsista de aperfeiçoamento pela FAPERGS por um ano, dando continuidade ao projeto na área da Educação e Ciências que realizava enquanto bolsista de Iniciação Científica (CNPq). Também nesse período, comecei a dar aulas em escolas particulares e, logo em seguida, nos supletivos, hoje chamados Eneja no turno da noite. Depois de um período, fui trabalhar no Programa Nacional PROJOVEM, mas sempre mantive um turno de trabalho docente nas escolas particulares.

Passados alguns anos como professora, fui me dando conta sobre a necessidade da busca de uma formação mais ampla, que talvez me fizesse compreender, através da teoria, os acontecimentos da sala de aula. Minha vontade, porém, foi adiada devido a outros acontecimentos e fui postergando esse retorno aos bancos escolares, pois, quando se está confortável no seu trabalho, voltar é uma tarefa difícil, devido ao acomodamento de achar que *tudo já está pronto, é só repetir*, porém percebi a necessidade e vontade de mudar, estar atualizada com as questões educacionais, em especial com as percepções sobre o currículo. Chegou um momento da minha experiência docente que senti um “desassossego” e, então, ficou claro que não poderia mais adiar. Sempre acreditei que precisava ter experiência docente antes de realizar o curso de mestrado, conhecendo um pouco a prática de sala de aula e não somente a teoria aprendida na Universidade. Agora, a teoria é alicerce para voltar à docência, pois teoria e prática se complementam e as necessidades de uma fazem buscar a outra. Então esse desejo fez a diferença, mesmo sendo difícil retornar para a academia, pois, inicialmente, entendia as temáticas oferecidas e as disciplinas como muito difíceis e distantes da realidade que estava vivenciando enquanto professora. Aos poucos, as novas informações passaram a fazer sentido, mas, talvez, o mais importante tenha sido acreditar e romper barreiras, sair da acomodação. Larrosa (2002) se refere a esse sentimento como

em seu sentido mais óbvio, mais comum: o desejo daquilo que não temos, daquilo que perdemos, ou daquilo que sempre esteve aí, conosco, mas nunca será nosso. O desejo de realidade do meu título está relacionado com o desejo de vida, com a vontade de viver. E o desejo de viver está ligado ao sentimento de certa desvitalização da vida. [...] O desejo, ou a vontade de realidade, tem relação, então, com a suspeita de que falta algo ao que nos é apresentado como real (2002, p.185).

Atualmente, percebo e compreendo que não me tornei professora a partir do momento de conclusão do curso Ciências Biológicas, mas que fui me constituindo como tal em todo o decorrer de minha vida, talvez pelos exemplos seguidos, talvez pela negação de modelos, ou talvez pela identificação de meu jeito de ser, acreditar e estar na profissão docente. Reconhecendo essa caminhada, sinto-me implicada direta ou indiretamente com os discentes. Atualmente, é necessário preparar o aluno para a continuação de seus estudos, seja através de cursos técnicos ou universitários, para a inserção no mundo do trabalho e a aquisição de uma visão crítica de mundo. Contudo, a questão que se coloca diz respeito a uma formação assentada nos campos de conhecimento, neste caso da Biologia, desarticulada das necessidades e dos saberes dos alunos, o que dificulta ou impede a construção de conhecimentos significativos para suas vidas. Ao longo da minha trajetória, em escolas particulares do ensino fundamental, médio e supletivo, como professora de Ciências e de Biologia, venho percebendo e questionando a importância também de abordarmos temas e questões que possam dizer respeito à vida dos estudantes e que não fazem parte da proposta curricular tal como ela está pensada, mas permitem novos ou outros conhecimentos, produzindo e transformando nossa ação sobre a realidade. Nesse sentido, trago a fala de uma aluna do Ensino Médio:

Quando entramos no ensino médio o que se fala é no vestibular e os professores pensam que o importante é conteúdo e avaliações, quase enlouquecemos. Queremos espaço para falar coisas do nosso interesse, os professores não nos ouvem e só pensam que conteúdo é o importante. Acho que eles poderiam em algumas aulas relacionar os conteúdos com questões do nosso interesse, como por exemplo, falar, discutir sobre temáticas que envolvam outras disciplinas e assuntos do dia a dia e não dissociar ou fragmentar como se tem percebido. Eu tenho certeza que não é perda de tempo e sim ganho de entendimento não somente de memorização. (Amanda, 3º ano do Ensino Médio).

Assim, considero ser necessário e possível criar espaços para tratarmos de questões das quais os alunos não sejam apenas agentes passivos de recepção de informações, mas integrantes de relações em contínua (des) construção a partir de assuntos oriundos de suas vivências, experiências, leituras, etc. Então, estou pensando as práticas escolares para além das matérias escolarizadas, como um espaço onde seja possível tomar como conteúdo as questões e os assuntos significativos para os estudantes e, acredito, também para os professores, em particular os atores pertencentes ao Ensino Médio que sofrem a pressão constante de ensinar e aprender para o vestibular. Segundo Dayrell (2001, p. 145), essa mudança de foco pode ser possível através da “articulação entre a experiência que a escola

possibilita, na forma como estrutura o seu projeto político pedagógico, e os projetos dos alunos”.

Embora as proposições presentes nos documentos e os conhecimentos avaliados nas provas, considerados válidos para serem aprendidos, não sejam determinantes do que se ensina nas escolas, acabam por gerar efeitos nos programas escolares para o ensino de Biologia no Ensino Médio. Penso que se torna relevante examinar tais materiais com o intuito de trazer elementos para se rever e construir outras abordagens para o Ensino de Biologia, relacionadas aos acontecimentos contemporâneos e às experiências dos alunos. Estudos propostos por Souza (2001) e Daryrell (2001) vêm discutindo o silenciamento de temáticas relacionadas às experiências dos estudantes e a escassa interação entre os “conteúdos” escolares e as vivências dos mesmos, especialmente no Ensino Médio, quando os “conteúdos” direcionam-se para o vestibular. Isso pode estar relacionado serem considerados pelos professores como “simplesmente” alunos, que estariam ali, nos bancos escolares, para receberem, através de propostas homogeneizantes, os conteúdos previstos para serem assimilados. Nessa direção, a escola tem o papel de garantir aos alunos acesso ao conhecimento produzidos pela sociedade, sem relacionar as experiências ou vivências dos alunos com o conhecimento escolar, desconsiderando as dimensões humanas dos sujeitos ali implicados como descreve Dayrell (2001)

A escola é vista como uma instituição única, com os mesmos sentidos e objetivos, tendo como função garantir a todos o acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente acumulados pela sociedade. Tais conhecimentos, porém, são reduzidos a produtos, resultados e conclusões, sem levar em conta o valor determinante dos processos. Materializado nos programas e livros didáticos, o conhecimento escolar se torna “objeto”, “coisa” a ser transmitida. Ensinar se torna transmitir esse conhecimento acumulado, e aprender se torna assimilá-lo.

Desse modo, as discussões realizadas com os alunos do Ensino Médio sobre os conteúdos escolares voltados, principalmente, para o vestibular, silenciando temáticas relacionadas às suas experiências e do dia a dia, levou-me a procurar conhecer as proposições e as tendências marcantes para o Ensino de Biologia presentes em documentos como a nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), as DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais) os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), os PCN+, dentro outros documentos oficiais, em provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), de modo a trazer elementos para se (re) pensar as abordagens pedagógicas para o Ensino de Biologia no Ensino Médio, observando se as questões são voltadas para temáticas atuais, segundo o documento metodológico do ENEM e os documentos acima mencionados. Essa investigação pode ser

relevante para os professores, para que possam pensar como funciona o ENEM e suas implicações, suas motivações, suas pretensões; de modo a promover reflexões e questionamentos sobre o entendimento da proposta do Exame, a partir da análise das questões referentes à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na disciplina de Biologia, considerando o ano de 2009, quando a nova Matriz de Referência para cada área específica, trabalhando competências e habilidades, foi publicada.

Então, como professora de Biologia, percebi a necessidade de conhecer e aprender sobre as questões e intenções relacionadas ao ENEM. Embora o enfoque principal no Ensino Médio ainda seja trabalhar conteúdos curriculares direcionados ao exame do vestibular, o ENEM, apesar de ser um Exame, apresenta outra proposta, diferente do vestibular. Segundo Dayrell (2001) a proposta escolar ainda se mantém a de passar de ano, dar ênfase às provas, às notas e aos resultados, bem como descrito no seguinte texto, do autor citado.

Como a ênfase é centrada nos resultados da aprendizagem, o que é valorizado são as provas e as notas e a finalidade da escola se reduz ao “passar de ano”. Nessa lógica, não faz sentido estabelecer relações entre o vivenciado pelos alunos e o conhecimento escolar; entre o escolar e o extra-escolar, justificando-se a desarticulação existente entre o conhecimento escolar e a vida dos alunos.

Sendo assim, a pesquisa aqui apresentada pretende buscar o entendimento do que representa o ENEM na Educação Brasileira. Segundo o documento da proposição do ENEM, sobre a ênfase e a importância da sua criação, tem-se como objetivos

(1) compor a avaliação de medição da qualidade do Ensino Médio no país; (2) a implementação de políticas públicas; (3) a criação de referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos do Ensino Médio e (4) o desenvolvimento de estudos e indicadores sobre a educação brasileira. Neste exame, busca-se aferir as competências e habilidades desenvolvidas pelas estudantes ao fim da escolaridade básica (MEC; INEP, 2009).

Como comumente costumamos ouvir e dizer, em Educação não existem fórmulas mágicas – e eu também não as busquei –, cada realidade é diferente da outra e dificuldades e desafios surgem todos os dias, sendo preciso continuamente retomar o processo. Procuo discutir, ao longo da dissertação, a interferência que métodos e políticas públicas, mudanças na criação do ENEM, e as questões produzidas pelo Exame na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias provocam no trabalho do professor, na aprendizagem do aluno e no currículo escolar da Educação Básica, ao mesmo tempo em que talvez corram o risco de nascerem fadadas ao fracasso, à medida que, vistas como imposições do sistema educacional, não são aceitas e/ou absorvidas pelos profissionais que as aplicarão no âmbito escolar. Nesse

sentido, é preciso refletir sobre como as políticas educacionais estão sendo colocadas em prática em realidades e situações tão discrepantes e distintas.

O que tenho percebido e pretendo analisar é se existem diferenças entre as propostas para o Exame e sua transposição nas questões da prova. Muitas vezes, somos nós educadores os *alienígenas na sala de aula* (GIROUX, 2005), pois, na maioria das vezes, os alunos estão pedindo, implorando por mudanças e, assim mesmo, não conseguimos identificar e perceber o contexto escolar, talvez por falta de preparo na formação, por acomodação, por resistência. Nesse sentido, seria necessária uma metamorfose intelectual que permitisse que o professor criasse situações-problema mobilizando o aluno, colocando-o numa interação ativa consigo, desestabilizando as situações e possibilitando que ele re-organize suas idéias, seus pensamentos. Por isso, com esse olhar, o “vivenciar o existente” não é mais o distinguir, classificar e ordenar do mundo interpretado e administrado, não é mais julgar ou valorar as coisas e não é se apropriar do que existe, mas é um *deixar aparecer o existente em seu ser*, em sua plenitude e em seu distanciamento, isto é, em sua verdade.

Pensando nisso vou analisar como se constituiu a proposta do ENEM que surgiu após a LDB (BRASIL, 1996). Os PCN (BRASIL, 1998) conferem ao Ensino Médio o caráter de

etapa final de uma educação de caráter geral, afinada com a contemporaneidade, com a construção de competências básicas, que situem o educando como o sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho, e com o desenvolvimento da pessoa, como sujeito em situação-cidadão (BRASIL, 1998, p. 10).

Em 1998, o ENEM surgiu com a proposta de avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil, tendo como base a aplicação de uma prova anual padronizada. Ao contrário da maioria dos vestibulares, em que cada disciplina tem seu próprio caderno, a prova do Enem não traz essa diferenciação, justamente porque a idéia é priorizar a interdisciplinaridade, a avaliação de competências, é não apenas o conteúdo. O ENEM também pode auxiliar o estudante na continuidade dos estudos, já que sua nota é utilizada por várias instituições de ensino superior em todo o Brasil, bem como pelo Programa Universidade Para Todos, o ProUni.

O Exame Nacional, enquanto um mecanismo<sup>1</sup> avaliador dos estudantes egressos do Ensino Médio (EM) e das escolas, atua no controle e na regulação das propostas curriculares para o próprio EM. Tal entendimento orienta a presente pesquisa, que visa analisar possíveis implicações da organização formulada pelo ENEM referente à área de conhecimento Ciências

---

<sup>1</sup> Mecanismo está sendo utilizado neste estudo como um conjunto de ações de uns sobre os outros com a finalidade de conduzir as condutas e ordenar o campo de possibilidades dos outros (FOUCAULT, 1995)



da Natureza e suas Tecnologias, no currículo – conteúdos, abordagem pedagógica, atualidade dos temas e relações com as tecnologias, por exemplo – na área de Biologia no EM.

Ao falar sobre os sistemas de avaliações nacionais, o documento *Indagações sobre o currículo: currículo e avaliação* que discute as diferentes modalidades de avaliação, das aprendizagens do aluno, da instituição, do sistema educacional e nacional, entende que

os sistemas de avaliações nacionais como SAEB, Prova Brasil, Enem, Enade, que passaram a ser implementados no Brasil ainda nos anos 90 e que cumprem a função de traçar para professores, pesquisadores e para a sociedade, em geral, um panorama da situação da educação no país, em seus diversos níveis de ensino. Tais sistemas cumprem um papel social importante, na medida em que têm como propósito dar subsídios para a construção de uma escola de melhor qualidade. Os resultados dessas grandes avaliações devem ser amplamente divulgados e debatidos nas escolas, redes, meios de comunicação para que, de fato, se tornem um instrumento de democratização do sistema educacional brasileiro (BRASIL, 2007, p. 39).

Nessa direção, o ENEM, entre outras práticas constituídas no governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), tem atuado como um fator de organização do currículo do Ensino Médio, através de um processo avaliativo dos egressos dessa etapa do ensino e das escolas (CERRI, 2004). Para entendermos alguns dos elementos sócio-históricos – econômicos, políticos, científico-tecnológicos, etc. – implicados na criação e na inserção do ENEM no contexto das políticas públicas educacionais, voltamos nosso olhar para as proposições e as tendências presentes em documentos internacionais e nacionais, desde a década de 1990, tais como o Relatório *Delors* (1993-1996), o Plano Decenal da Educação para Todos (1993-2003), a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 1998) e os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM; 1998), procurando ver, neste recorte da pesquisa, as possíveis relações de continuidade ou descontinuidade com as proposições presentes nos documentos introdutórios do ENEM. Discutir as proposições e princípios presentes nesses documentos torna-se relevante visto que os mesmos apresentam-se como condutores e avaliadores do currículo escolar (SOUZA, 2003). Ao mesmo tempo direcionam a constituição de um determinado tipo de sujeito através de conhecimentos, competências e habilidades para atender as exigências da sociedade tecnológica em crescimento na contemporaneidade.

Segundo a LDB, também, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) visa avaliar o desempenho do aluno ao final da escolaridade básica, apresentando uma nova identidade a

etapa conclusiva da Educação Básica e compondo, juntamente com o vestibular, uma nota a ser considerada nos processos seletivos e de ingresso em várias universidades e faculdades. A avaliação do ENEM, atualmente, divide-se em 4 etapas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

## **2 ALGUMAS REFLEXÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS**

O currículo é entendido como um conjunto de práticas que, ao se correlacionarem no espaço escolar, ensinam conhecimentos, atitudes, “verdades” implicadas na formação de certos sujeitos, conforme as exigências e os projetos de futuro de cada época. Nesse sentido, o currículo não é uma operação puramente cognitiva de transmissão de conhecimentos científicos e pedagogias “neutras” a sujeitos pré-formados, mas a colocação em funcionamento de um conjunto de práticas e saberes vistos como “verdadeiros”, numa determinada época e sociedade, com a finalidade de constituir tipos de conhecimentos e sujeitos (SILVA, 1998). Assim, na medida em que a função do docente coloca em ação práticas de significação imbricadas a relações de saber/poder produtoras de determinadas “verdades” e sujeitos alunos, torna-se importante pensarmos nas regras que vêm moldando e regulando o nosso papel como professores.

Neste estudo, as legislações, as resoluções e os documentos criados no Brasil na articulação com políticas internacionais e transnacionais, ao gerarem, dentre outras mudanças na Educação brasileira, o ENEM, estão sendo vistos como um conjunto de mecanismos que integram uma política de governo direcionada ao governo da população inserida em contexto educacional. Assim, as proposições enunciativas constantes nestes materiais são entendidas como mecanismos de poder/saber que, ao criarem os objetos dos quais falam e os colocarem em circulação, induzem a uma série de efeitos no real; separam o verdadeiro do falso atuando como grade de percepção e apreciação das coisas, informando e conduzindo os comportamentos dos indivíduos (FOUCAULT, 2003).

Segundo Foucault (1999), temos que parar de pensar que só há saber fora das relações de poder, abandonar a noção de neutralidade do conhecimento (e no processo). É necessário admitir que o poder produz saber e que ambos estão implicados, visto que não há relação de poder sem a constituição de um campo de saber e nem saber que não constitua relações de poder. As relações de saber-poder não devem ser analisadas a partir de um sujeito do conhecimento, que seria ou não livre, mas precisamos considerar os sujeitos, os objetos e os procedimentos de conhecer como tantos outros efeitos das relações de poder-saber. Assim, são os processos e as lutas implicadas nas relações de poder-saber que atravessam e constituem o sujeito e determinam as formas e os campos possíveis do conhecimento.

A análise dos documentos pode criar condições para entendermos as relações de poder-saber constituídas historicamente, dando veracidade a determinadas práticas discursivas constitutivas de proposições, intervenções e mudanças na educação brasileira. Fischer (2001)

chama a atenção para a importância da análise documental, visto que os documentos são produções históricas e políticas, assim como as palavras também são – a linguagem é constitutiva de práticas.

Entender o sujeito não como uma substância, mas uma forma que se configura historicamente na rede de relações que integra uma determinada condição de disposição dos objetos, das verdades e dos outros sujeitos, torna necessário que se dirija o olhar para as práticas. Estas, mais do que intervenções neutras, funcionam como modos de pensar e agir que criam as condições de inteligibilidade e de conhecer implicadas na constituição ao mesmo tempo do sujeito e dos objetos. Esse tipo de estudo pode criar condições para que se conheça e analise criticamente a história da emergência dos “jogos de verdade” em que o sujeito é colocado como objeto de saber e os nexos com o governo dos outros e de si (FOUCAULT, 2004a, b).

Assim, procurar olhar de modo crítico a atualidade, na conexão com estudos *foucaultianos*, significa lançar um olhar para as práticas ocorridas no passado e implicadas nas condições históricas, de onde provém determinados objetos, ações, sujeitos e pensamentos. Essa atitude investigativa não procura o que realmente aconteceu, os mitos e o reconhecimento na história, mas busca fazer uso de um olhar que intenciona conhecer para se distanciar e pensar de outro modo aquilo que vem sendo dito e tomado como verdadeiro. No caso deste estudo, conhecer elementos históricos implicados na constituição do ENEM e nos discursos verdadeiros sobre o ENEM, enquanto uma estratégia inovadora do Ensino Médio.

A presente pesquisa objetiva conhecer as tendências e os conhecimentos orientadores do Ensino de Biologia e como essas tendências foram transpostas no ENEM, a partir de uma reflexão crítica apoiada na noção *foucaultiana* de saber-poder. Para isso, avaliam-se questões da área de Biologia dos Exames de 2009 e 2011, tentando reconhecer se os princípios que orientam o Ensino Médio são aparentes nessas avaliações. Nesse sentido, a metodologia apresentada para a realização desta pesquisa é a análise de proposições dos documentos que orientam o currículo do Ensino Médio para o Ensino de Biologia nas provas do ENEM, observando as coerências entre as propostas e as questões da referida área no Exame e usando uma tabela que observa se as tendências prescritas nos documentos sobre o EM estão presentes nas questões.

### 3. PANORAMA HISTÓRICO: MUDANÇAS EDUCACIONAIS E TECNOLOGIAS COMO DEMANDA PARA O EM

Um dos marcos da reforma educacional brasileira foi a *Conferência Mundial de Educação para Todos*, ocorrida em março de 1990 e realizada em Jomtien, na Tailândia, que foi convocada pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciências e Cultura (UNESCO), pelo fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e pelo Banco Mundial, tendo como prioridades a diminuição das taxas de analfabetismo e a universalização do ensino básico, sobretudo naqueles países que apresentavam os piores indicadores educacionais do mundo, dentre eles o Brasil (SILVA, 2008).

Após a *Conferência Mundial de Educação para Todos* e em meio às discussões sobre a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (BRASIL, 1996), o Governo Brasileiro, através do Ministério da Educação (MEC) elaborou o *Plano Decenal da Educação para Todos*<sup>2</sup>, durante a presidência de Itamar Franco, com o objetivo de responder às demandas sociais, às discussões educacionais e acordos firmados em âmbito nacional e internacional (SILVA, 2008). Este documento foi apresentado pelo Governo Brasileiro em Nova Delhi, num encontro promovido pela UNICEF e pelo Banco Mundial, em que reuniu os países mais populosos do Terceiro Mundo, representando mais da metade da população mundial. O documento foi aprovado pelas duas organizações internacionais, que também participaram da elaboração da *Declaração de Nova Delhi*, que estabelecia posições consensuais na luta pela satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para os países participantes – Tailândia, Brasil, México, Índia, Paquistão, Bangladesh, Egito, Nigéria e Indonésia (In: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario>, acesso em 14/6/2012).

O *Plano Decenal da Educação para Todos*, segundo Silva (2008, p.110), trouxe “discussões e proposições sobre acesso à escola, sucesso escolar, aprendizagem, professores e profissionais do ensino, gestão, relacionamento com a comunidade, cidadania na escola e financiamento e gastos com a educação”. Entre os objetivos deste documento, encontrava-se a satisfação das necessidades básicas da aprendizagem infantil, de jovens e adultos para enfrentar a modernidade a partir do desenvolvimento de competências básicas ou relativas

---

<sup>2</sup> Este documento foi produzido em 1993 pelo Ministério da Educação (MEC) para atender, em dez anos (1993 a 2003), às resoluções da *Conferência Mundial de Educação Para Todos*, e atuar como diretrizes políticas voltadas à recuperação da escola fundamental no país (In: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario>, visitado em 14/6/2012).

ao pleno exercício da cidadania e da inserção produtiva: auto-aprendizagem; percepção da dinâmica social e capacidade para nela intervir; compreensão dos processos produtivos; capacidade de observar, interpretar e tomar decisões; domínio de aptidões básicas de linguagens, comunicação, abstração; habilidades para incorporar valores éticos de solidariedade, cooperação e respeito às individualidades. (<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>, Sessão Ensino Médio – Diretrizes, acesso em 03/07/2012)

Segundo Silva (2008), essas competências básicas foram consideradas necessidades fundamentais para possibilitar ao aluno participação na vida social, econômica, política e cultural do país e inserção no trabalho. Entre os anos de 1993 e 1996, a UNESCO produziu o *Relatório Delors*<sup>3</sup> cuja preocupação central era a situação da educação mundial diante das transformações ocorridas no cenário econômico num processo crescente de globalização, em que favorecia os países ricos, podendo excluir os países mais pobres, também em outras áreas, como a ciência, a tecnologia e a educação. Para o enfrentamento das tensões geradas num mundo capitalista, o *Relatório Delors* sugere a ampliação da educação básica (SILVA, 2008). Ao falar sobre a questão que orientava a Comissão organizadora do *Relatório Delors*, Jacques Delors (2005) explica que a indagação, naquele momento, era “que educação será necessária amanhã e para que sociedade?”, mostrando o caráter do relatório como um projeto para educação a ser desenvolvida para o futuro. Além disso, o autor refere que o tema principal do documento é a “busca contínua de uma concepção e uma prática educacionais que revelem a todos o valor do aprendizado ao longo da vida e possibilitem a emergência de todos os nossos talentos, individuais e coletivos” (DELORS, 2005). Com a finalidade de ter bons resultados, o autor afirma que “a educação deve evidentemente responder a necessidades específicas, ensinar habilidades e prepara os indivíduos para desempenharem um papel na economia” (DELORS, 2005), contudo destaca que uma educação voltada unicamente para fins utilitários será incompleta e não atenderá seus objetivos calcados em quatro pilares, que atenderiam, segundo o Relatório, às exigências daquela época. Por isso, a Educação Básica deveria fundamentar-se e organizar-se em torno de *quatro pilares de conhecimento*:

*aprender a conhecer*, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; *aprender a fazer*, para poder agir sobre o meio envolvente; *aprender a viver juntos*, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente *aprender a ser*, via essencial que integra as três precedentes (<http://www.microeducacao.com.br/Concurso/ConcursoPEBII2009/B-Delors-Educacao-Um%20Tesouro%20a%20Descobrir.pdf>, 2000, p. 89-90, acesso em 10/07/2012).

---

<sup>3</sup> O *Relatório Delors* resultou dos trabalhos da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, sob a coordenação do francês Jacques Delors, a publicação em português intitula-se *Educação: um tesouro a descobrir*.

Desde este momento, as organizações internacionais que compunham a Comissão que formulou o Relatório já demonstravam preocupações com o processo econômico mundial vinculado à globalização e aos avanços tecnológicos, nas áreas científicas e da comunicação, chamando a atenção para a necessidade de uma educação que atendesse a tais mudanças e ao mercado de trabalho. No caso deste estudo, nos interessa trazer as discussões e proposições presentes no Relatório e direcionadas ao Ensino Secundário, visto que estas trazem implicações para as mudanças que ocorreram posteriormente no Ensino Médio Brasileiro. Ao dar um caráter de urgência para a atenção ao secundário, a Comissão justifica, afirmando:

é entre a saída do primeiro grau e a entrada na vida ativa ou, então, o acesso a ensinos superiores, que se joga o destino de milhões de jovens de ambos os sexos, é este o ponto fraco dos nossos sistemas educativos, devido ao elitismo excessivo, à falta de domínio sobre os fenômenos da massificação, à inércia e ausência de capacidade de adaptação. Numa idade em que os jovens são confrontados com os problemas da adolescência, em que, de algum modo, se sentem já com maturidade, mas sofrendo, de fato, por falta dela, em que estão não descuidados, mas ansiosos quanto ao futuro, é importante proporcionar-lhes locais propícios à aprendizagem e à descoberta, fornecer-lhes meios para refletirem e prepararem o futuro, diversificar os percursos em função das suas capacidades, e agir, sempre, de modo a que as suas perspectivas não saiam goradas e possam, a qualquer momento, retomar ou corrigir o percurso iniciado.

(<http://www.microeducacao.com.br/Concurso/ConcursoPEBII2009/B-Delors-Educacao-Um%20Tesouro%20a%20Descobrir.pdf>, 2000, p. 29 visitado no dia 10/07/2012).

Ao relacionar a ocorrência de desenvolvimento com a educação básica, o documento acima recomendava a necessidade de que uma população considerável do país tivesse concluído o ensino secundário<sup>4</sup>, que “deveria ser o período em que os talentos mais variados se revelam e desenvolvem” (p. 135), o que, para Silva (2008) demonstra uma compreensão seletiva dessa etapa do ensino.

No que se refere às finalidades a serem atingidas e atendidas, o documento propõe que através do ensino secundário sejam abordados:

Os elementos do tronco comum (línguas, ciências, cultura geral) deveriam ser enriquecidos e atualizados de modo a refletir a mundialização crescente dos fenômenos, a necessidade de uma compreensão intercultural e a utilização da ciência a serviço de um desenvolvimento humano sustentável. (...) é preciso preocupar-se mais com a qualidade e preparação para a vida, num mundo em rápida transformação, freqüentemente submetido ao império da tecnologia”.  
(<http://www.microeducacao.com.br/Concurso/ConcursoPEBII2009/B-Delors->

---

<sup>4</sup> O Ensino Secundário mencionado no *Relatório Delors*, será considerado Ensino Médio na LDB (BRASIL, 1996).

Educacao-Um%20Tesouro%20a%20Descobrir.pdf,2000, p. 135 visitado no dia 10/07/2012).

Em relação ao tipo de aluno de nível secundário que se espera para o futuro, o Relatório destaca que este aluno necessita de instrumentos que lhe permitam exercer o domínio das novas tecnologias e enfrentar os conflitos e a violência. Sugere, também, que a formação seja direcionada para a criatividade e a empatia, com a finalidade de que sejam cidadãos e, ao mesmo tempo, atores e criadores, numa sociedade voltada para o indivíduo e o coletivo. O Relatório, ainda, critica o ensino secundário, pois entende que o ensinamento desta etapa do Ensino Básico volta-se em grande parte para os estudos superiores, deixando muito mal equipados – em relação à preparação para o trabalho e para a vida – aqueles que não têm sucesso no ensino superior. Desse modo, o relatório menciona a necessidade de uma reforma: “Qualquer reforma devia ter por objetivo diversificar a estrutura do ensino e preocupar-se mais, não só com os conteúdos, mas também com a preparação para a vida ativa” (1996, p. 136).

No contexto das mudanças mundiais dos anos 1990, pautadas por um novo ciclo de expansão do capitalismo (enquanto sistema de produção), pela mundialização do processo civilizatório e pela transformação de uma sociedade nacional para uma sociedade global, abrangente, complexa e contraditória, reconfigura-se o panorama das políticas públicas em Educação e especialmente em relação ao currículo (Moreira, 1999). Nessa direção, foi discutida e aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9394/96 – LDB, BRASIL, 1996), a qual veio ao encontro das exigências dos acordos com o Banco Mundial e a UNESCO. Segundo Silva (2008, p. 115), “as bases para esta reforma foram sendo traçadas a partir de uma intensa interlocução entre os atores locais e as agências internacionais”. As propostas desses acordos enfatizavam a ampliação da oferta da educação, no Brasil, as reformas curriculares, que tiveram como forte motivação inicial as mudanças econômicas e tecnológicas daquela época e a construção de sistemas de avaliações para conhecer e discutir os caminhos dessa ampliação e reformulação (Silva, 2008).

Em relação à avaliação dos diversos níveis que integram o Sistema de Ensino, a LDB (BRASIL, 1996), no Artigo 9º, determina que a União tem como atribuição não só “estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio”, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (inciso IV), mas também conforme o inciso VI, “assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior,



em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino”. Desde aquela época, há uma preocupação em criar mecanismos para levantar dados sobre os efeitos das práticas educacionais colocadas em ação nas diferentes instituições de ensino do território brasileiro, com a finalidade de estabelecer estratégias para intervenção nos currículos e “melhoria” no ensino. Ao mesmo tempo, a Lei propunha mudanças curriculares voltadas para a construção de propostas pedagógicas contextualizadas aos locais e às necessidades e condições dos públicos nos quais seriam desenvolvidas.

No que se refere às finalidades propostas pela LDB (BRASIL, 1996) para a Educação Básica, no Artigo 22º, fica estabelecido que esta “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Quanto ao modelo de organização do ensino na Educação Básica, o documento apresenta certa flexibilidade, visto que, no Art. 23º, afirma que:

poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

Quanto aos conteúdos escolares a serem desenvolvidos nos currículos do Ensino Fundamental e Médio, a LDB (BRASIL, 1996), no Artigo 26º, determina que “devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela”. Essa premissa mostra um movimento de procurar, ao mesmo tempo, que os estudantes adquiram conhecimentos “universais”, comuns no território brasileiro, e que os conteúdos escolares sejam contextualizados ao local e à região onde serão trabalhados, configurando conhecimentos específicos e diversificados. Nessa direção, ainda, os conteúdos curriculares, no Artigo 27º, devem observar as seguintes diretrizes:

- I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;
- II - consideração das condições de escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;
- III - orientação para o trabalho

A LDB (BRASIL, 1996) aponta para a necessidade de uma reforma em todos os níveis educacionais e passa a situar o Ensino Médio como etapa final da educação básica, possuindo uma nova identidade, devido às visíveis transformações pelas quais passa a sociedade contemporânea, a partir, principalmente, da importância e da influência das tecnologias.

Segundo o documento, o artigo 35º define objetivos abrangentes, que englobam o desenvolvimento no educando de uma formação ética, com autonomia intelectual e pensamento crítico, que terá como finalidade a aquisição de um conhecimento que o capacite para o prosseguimento e aprofundamento dos estudos, como também, para o trabalho, “de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação”; também objetiva “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

É possível perceber que as proposições da LDB (BRASIL, 1996) visavam uma formação no Ensino Médio que abrangesse conhecimentos voltados para os estudos posteriores e para a preparação para o trabalho. A LDB (BRASIL, 1996) não separa a preparação para o trabalho da formação geral do educando, dando ênfase aos currículos escolares no contexto do trabalho (SILVA, 2008). Ao discutir as finalidades propostas na LDB (BRASIL, 1996) para o Ensino Médio, naquele momento, Moehlecke (2012) explica que “a intenção era de imprimir ao ensino médio uma identidade associada à formação básica que deve ser garantida a toda população, no sentido de romper a dicotomia entre ensino profissionalizante ou preparatório para o ensino superior” (MOEHLECKE; 2012, p. 41). Além disso, ao ter os *princípios científicos e tecnológicos* como elementos fundamentais da formação no Ensino Médio, a LDB (BRASIL, 1996) visa atender e encontra-se em consonância com as preocupações internacionais e nacionais vigentes na época, com uma educação para o século XXI, que atentasse para as demandas geradas pelas mudanças científicas e tecnológicas que ocorriam e prosseguiriam num ritmo acelerado, repercutindo em todos os aspectos da vida e constituindo-se num fator de unificação e de flexibilização do mundo (PAPADOPOULOS, 2005).

### 3.1 Questões legais relacionadas às mudanças curriculares para o Ensino Médio

A partir da década de 1980<sup>5</sup>, nos países desenvolvidos, o acelerado processo de intercomunicação e interdependência das economias, produziu mudanças nas regras de competitividade e nos modelos de produção e comercialização. No Japão, emergiu o modelo denominado “toyotismo”, que propôs o aumento da produtividade, a redução dos custos e a diversidade de produção para atender as demandas sociais. Esse modelo exigia a existência de um trabalhador qualificado, com visão dinâmica e criativa e autonomia nas decisões. Tal exigência originou o trabalho em equipes e a qualificação continuada dos profissionais – nos círculos de qualidade – e a estabilidade de empregos com aumento dos salários; houve, também, a descentralização e ocultação das hierarquias, o poder tornou-se difuso. Buscou-se, desde então, um sistema flexível e intercomunicado para atender à complexidade e às mudanças da sociedade (SANTOMÉ, 1998). Para tanto, esse modelo propôs a necessidade de serem formadas pessoas com determinadas capacidades, conhecimentos, habilidades e valores. Ao mesmo tempo, os sistemas educativos foram, novamente, considerados importantes para atender a essas demandas de mercado. Assim, os modelos educacionais incorporaram conceitos e propostas como: descentralização, autonomia dos sistemas, flexibilidade nos programas escolares, trabalho em equipes, avaliação nacional da qualidade das instituições escolares, liberdade de eleição, de modo a buscar uma educação que garanta a qualidade e a flexibilidade para atender as diversas demandas sociais (SANTOMÉ, 1998).

É nesse panorama mundial, de mudanças e questões sociais, políticas e econômicas relacionadas aos processos de produção e mercado e propostas de transformações aceleradas no Ensino Médio, que o próprio EM foi sendo debatido. Neste sentido, a LDB (BRASIL, 1996) entendeu que o Ensino Médio não deveria ser uma modalidade de ensino cuja única referência seria o ingresso na educação superior. O EM, portanto, deveria atender à demanda do grande contingente de adolescentes que estava fora da escola e que precisava ser inserido no mercado de trabalho. Nesse sentido, as proposições para o currículo do Ensino Médio enfatizam discursos centrados na flexibilidade, visando adequação a um sistema mundial de produção em permanente e crescente transformação, além de instável, gerando uma formação voltada para o mercado de trabalho com tais características do mundo contemporâneo (MOEHLECKE, 2012).

---

<sup>5</sup> Embora questões e mudanças relacionadas ao Ensino Médio tenham ocorrido em épocas anteriores (MOEHLECKE, 2012), neste estudo interessa-nos abordar elementos históricos e as questões implicadas nas reformas ocorridas a partir do final do século XX.

Tais propósitos, como mencionados anteriormente, introduziram transformações na clientela, que passou a abranger adolescentes e adultos trabalhadores, e nas propostas curriculares. Conforme já mencionado, segundo a LDB (BRASIL, 1996)EN, o Ensino Médio, passou a ser a *etapa final da Educação Básica*, aquela educação que, no futuro, todo o brasileiro deveria ter como condição para sua inserção autônoma na vida adulta. É sua função ser a base para o exercício da cidadania, para o acesso às atividades produtivas, para a integração ao mundo do trabalho, inclusive para o prosseguimento nos níveis mais elevados e complexos de educação, e para o desenvolvimento pessoal. Essa ampliação implica em políticas que possibilitem a expansão e a igualdade de acesso, de oferta e de saída do ensino, uma nova concepção de Ensino Médio que atenda às demandas através de ações diversificadas e que possibilitem a qualificação e a avaliação desse nível do ensino. Nesse sentido, a proposta de mudança do Ensino Médio era superar as rupturas, pois ele seria a continuação natural do Ensino Básico, consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos. O EM tinha como objetivo ser, também, a etapa de preparação para a aprendizagem futura, seja no ensino superior, no mundo do trabalho, ou na educação profissional (RAMAL, 1999). As medidas para romper com os dualismos no Ensino Médio geraram mudanças visando excluir uma tradição na educação nacional brasileira classificatória, excludente, autoritária e elitista, que ainda se mantêm presente (SILVA, 2008).

Nessa direção, “propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização”, segundo premissas da própria Lei, cuja formulação foi realizada com a finalidade de formar um cidadão com conhecimentos, competências e habilidades que lhe permitissem relacioná-los ao uso das tecnologias específicas de cada campo, como também poder ingressar e atuar num mundo cada vez mais tecnológico. Nessa direção a LDB (BRASIL, 1996) (BRASIL, 1996), postula no Artigo 35º, item IV, sobre a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. E no Artigo 36º, item I, a Lei destaca a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania. No processo avaliativo do Ensino Médio, no que tange à dimensão de aquisição de conhecimentos através de competências e habilidades específicas e relacionadas às tecnologias, a LDB (BRASIL, 1996), no Artigo 36º, preconiza no item III, inciso 1º, que os conteúdos, as metodologias e as

formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre domínio dos princípios científicos e tecnológicos que organizam a produção moderna. Assim, na continuação, propõe para as finalidades de formação do Ensino Médio, que:

§ 2º. O ensino médio, atendida a formação geral do educando, poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.

§ 3º. Os cursos do ensino médio terão equivalência legal e habilitarão ao prosseguimento de estudos.

§ 4º. A preparação geral para o trabalho e, facultativamente, a habilitação profissional, poderá ser desenvolvida nos próprios estabelecimentos de ensino médio ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional. (BRASIL, 1996).

Tais mudanças, devido à globalização e à crescente inserção das tecnologias no mundo contemporâneo, geraram proposições de mudanças no Ensino Médio voltadas ao atendimento das exigências econômicas e às demandas do mercado de trabalho. A vinculação da Educação às exigências e pressões econômicas, políticas e sociais, produziram (e seguem produzindo) críticas de estudiosos do campo da Educação que entendiam estar ocorrendo uma subordinação da Educação às políticas de mercado neoliberais em franco desenvolvimento (MOEHLECKE, 2012; MOREIRA E KRAMER, 2007; SANTOS E ANDRIOLLI, 2005). Todavia, as proposições para as finalidades do Ensino Médio têm sido, aos poucos, transformadas e “aparecem vinculadas a adequação da escola às mudanças nas formas de organizar o trabalho devido a globalização econômica e a revolução tecnológica” (Silva, 2008, p.118).

A esse respeito, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 1998) –, enquanto um conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem levados em consideração nas propostas pedagógicas e curriculares das escolas e objetivando atender a legislação, propõe “vincular a educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e propiciando preparação para o trabalho” (BRASIL, 1998, Artigo 1º). Para tanto, as Diretrizes enfatizam que o currículo deve atender à flexibilização, autonomia e descentralização, além de trabalhem competências básicas para a formação técnica e científica. O artigo 4º, que trata de como as propostas pedagógicas e os currículos devem incluir as competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos, propõe:

I - desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de

prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento;

II - constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política;

III - compreensão do significado das ciências, das letras e das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho;

IV - domínio dos princípios e fundamentos científico-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus produtos como em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática e o desenvolvimento da flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores. (BRASIL, 1998, p. 102).

As proposições presentes nesses documentos apontam, desde aquela época, para a necessidade de formação de um sujeito aluno e futuro cidadão que atenda às exigências da crescente política mundial capitalista assentada no ideário neoliberal, direcionando a formação de sujeitos empresários de si. Foucault (2008), ao discutir mudanças na concepção do *homo economicus* para o neoliberalismo, vai dizer que para o capitalismo e o neoliberalismo, as novas formas de produção e de tecnologias resultam do capital humano, ou seja, do conjunto dos investimentos que foram feitos no nível do próprio homem. Nessa direção, para o neoliberalismo o *homo economicus* tornou-se um empresário de si, sendo seu próprio capital, sua fonte de renda e seu produtor. Simultaneamente, o homem do consumo e da produção de si é consumidor e produtor da sua satisfação a partir de certo capital humano, o qual é composto por elementos inatos – equipamentos genéticos de cada indivíduo – e elementos adquiridos e melhorados através de investimentos educacionais, médicos, educacionais, dentre tantos outros.

Em continuidade, o Artigo 5º, que trata da organização dos currículos para o Ensino Médio, propõe

I - ter presente que os conteúdos curriculares não são fins em si mesmos, mas meios básicos para constituir competências cognitivas ou sociais, priorizando-as sobre as informações;

II - ter presente que as linguagens são indispensáveis para a constituição de conhecimentos e competências;

III - adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores. (BRASIL, 1998, p. 102).

Para a estruturação dos currículos, o Artigo 6º, postula como princípios pedagógicos identidade, autonomia, diversidade, interdisciplinaridade e contextualização. A respeito da

interdisciplinaridade, as DCNEM, no Artigo 8º, entendem que as escolas deverão levar em consideração:

I - a Interdisciplinaridade, nas suas mais variadas formas, partirá do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos;

II - o ensino deve ir além da descrição e procurar constituir nos alunos a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas, integradas em áreas de conhecimento, puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos, ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação;

III - as disciplinas escolares são recortes das áreas de conhecimentos que representam, carregam sempre um grau de arbitrariedade e não esgotam isoladamente a realidade dos fatos físicos e sociais, devendo buscar entre si interações que permitam aos alunos a compreensão mais ampla da realidade;

IV - a aprendizagem é decisiva para o desenvolvimento dos alunos, e por esta razão as disciplinas devem ser didaticamente solidárias para atingir esse objetivo, de modo que disciplinas diferentes estimulem competências comuns, e cada disciplina contribua para a constituição de diferentes capacidades, sendo indispensável buscar a complementaridade entre as disciplinas a fim de facilitar aos alunos um desenvolvimento intelectual, social e afetivo mais completo e integrado;

V - a característica do ensino escolar, tal como indicada no inciso anterior, amplia significativamente a responsabilidade da escola para a constituição de identidades que integram conhecimentos, competências e valores que permitam o exercício pleno da cidadania e a inserção flexível no mundo do trabalho. (BRASIL, 1998, p. 103).

No que se refere à Contextualização, o Artigo 9º, preconiza que as escolas considerem:

I - na situação de ensino e aprendizagem, o conhecimento é transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa desta transposição didática deve ser relacionado com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado;

II - a relação entre teoria e prática requer a concretização dos conteúdos curriculares em situações mais próximas e familiares do aluno, nas quais se incluem as do trabalho e do exercício da cidadania;

III - a aplicação de conhecimentos constituídos na escola às situações da vida cotidiana e da experiência espontânea permite seu entendimento, crítica e revisão. (BRASIL, 1998, p. 102).

Portanto, a proposta das Diretrizes Curriculares é de um currículo para o Ensino Médio mais flexível, próximo à realidade do aluno e de suas necessidades sociais, que tem como princípios a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências e habilidades. Dessa forma, as DCNEM instituem a contextualização dos saberes escolares, pois “reforça o pressuposto da centralidade do sujeito explicitado na concepção de interdisciplinaridade” (SILVA, 2008, p. 136). Assim, para que ocorram aprendizagens, tornam-se necessárias

relações significativas e não arbitrárias entre aquilo que os estudantes aprenderam em suas vivências culturais e os conhecimentos a serem ensinados (DAYRELL, 2001).

### **3.1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais**

Segundo Ramos (2011), a compreensão pedagógica das competências no EM teve como embasamento os princípios destacados nas DCEM e nos PCNEM produzindo a reforma curricular, sendo assim, uma releitura das quatro proposições indicadas pela UNESCO, que ocorreu na Reunião Internacional sobre Educação para o Século XXI (1993), como eixos organizadores da educação e sociedade contemporânea: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver; aprender a ser, conforme anteriormente mencionado.

Esses saberes são maiores que a simples aquisição de informação, uma vez que recebem a formação humana e social do indivíduo, pois se argumentava, naquele momento, que tal mudança no Ensino Médio era necessária em decorrência de um ensino descontextualizado, fragmentado e baseado no acúmulo de informações. Sendo assim, tais políticas educacionais procuram dar um significado ao conhecimento escolar, através da contextualização dos conteúdos em relação à realidade sociocultural dos alunos e da interdisciplinaridade; incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender de modo a produzir aprendizagens significativas e evitar a compartimentalização (BRASIL, 2000).

Nessa direção, ocorreram orientações discutidas e descritas pela UNESCO, pelo Banco Mundial e pelo Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), responsável por varias ações na área educacional do Brasil, dando destaque ao Ensino Médio, sendo responsável por financiar o Programa de Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio (PROEM). Em meados dos anos 1990, surgiram modificações curriculares que tornaram a noção de competência como centro das propostas pedagógicas das escolas, quando o PROEM passa a ser executado no ano 2000 com abrangência nacional, pelo Governo Federal (SILVA, 2008).

Com a finalidade de gerar abordagens que integrem as disciplinas relacionando-as as suas tecnologias, a base nacional comum dos currículos do Ensino Médio passou a ser organizada em quatro áreas de conhecimento com as tecnologias específicas que devem funcionar como os eixos orientadores: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Tal configuração curricular tem como objetivo a constituição de competências e



habilidades específicas de cada área, que permitam aos alunos lidarem com informações, compreendê-las, elaborá-las ou refutá-las, enfim, refletirem sobre o mundo e nele agirem com autonomia, conforme indica o Artigo 10º das DCNEM.

Além disso, para atender às exigências das sociedades ocidentais contemporâneas com intensa produção, circulação de informações e criação de novas tecnologias – que podem gerar constante superação do currículo escolar – as Diretrizes orientam para o fato de que as propostas curriculares sejam flexíveis, visando adequarem-se às mudanças, aos novos conhecimentos e às novas técnicas, a fim de que o Ensino Médio forme cidadãos habilitados para a sociedade que se apresenta. Segundo Silva (2008, p. 118), nas proposições curriculares das DCNEM, “não se trata de acumular conhecimentos”, desse modo, a formação “deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação”.

Além disso, com a finalidade de implantar uma formação no Ensino Médio voltada para a inserção no mundo do trabalho, as Diretrizes vão sugerir uma organização curricular que articule tanto a base comum quanto a diversificada a preparação para o trabalho, sendo o que se apresenta no Artigo 12º:

1. A preparação básica para o trabalho deverá estar presente tanto na base nacional comum como na parte diversificada.
2. O ensino médio, atendida a formação geral, incluindo a preparação básica para o trabalho, poderá preparar para o exercício de profissões técnicas, por articulação com a educação profissional, mantida a independência entre os cursos. (BRASIL, 2000, p. 106).

Em consonância com a LDB (BRASIL, 1996), as DCNEM entendem, no Artigo 7º, ao mesmo tempo, uma abordagem pedagógica que se adapte às necessidades dos alunos e do meio social e a instituição de sistemas de avaliação que acompanhem os resultados desta diversificação. Conforme é proposto no inciso seguinte:

- III - instituirão sistemas de avaliação e/ou utilizarão os sistemas de avaliação operados pelo Ministério da Educação e do Desporto, a fim de acompanhar os resultados da diversificação, tendo como referência as competências básicas a serem alcançadas, a legislação do ensino, estas diretrizes e as propostas pedagógicas das escolas. (BRASIL, 2000, p. 103).

As propostas para o currículo, embasadas na aquisição de competências básicas, voltam-se para a formação de conhecimentos escolares que não tenham fins em si mesmos, mas, sim, que permitam ao aluno ou sujeito em formação aplicar o que aprendeu, através de projetos escolares ou situações fora da escola. Dessa forma, os currículos escolares não

deveriam configurar abordagens pedagógicas que reduzam o conhecimento a práticas de memorização e a transmissão de informações enciclopédicas (SILVA, 2008).

Portanto, para difundir e alcançar as finalidades previstas nas políticas direcionadas à reforma curricular do Ensino Médio e orientar os professores, criou-se, em 1999, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM. Os PCN – considerados como mecanismos de saber/poder, produzidos com a finalidade de atingir e intervir de forma mais direta nas ações escolares e em consonância com as políticas educacionais – consideram que o processo de aquisição dos conhecimentos ultrapassa a simples aquisição de informação. Argumentava-se, naquele momento, a necessária mudança no Ensino Médio em decorrência de um ensino descontextualizado, fragmentado e baseado no acúmulo de informações, comumente praticado nas escolas. Sendo assim, tais políticas educacionais procuram dar um significado ao conhecimento escolar, através, sobretudo, da contextualização dos conteúdos em relação à realidade sociocultural dos alunos e da interdisciplinaridade; incentivando o raciocínio e a capacidade de aprender, de modo a produzir aprendizagens significativas e evitar a compartimentalização (BRASIL, 2000).

Segundo os PCN, tais mudanças na Educação Básica pretendiam cumprir “o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 2000, p. 4). De acordo com o mesmo documento, a Base Nacional Comum, descrita no Art. 26º da LDB (BRASIL, 1996), deve ser complementada de acordo com cada sistema de ensino por uma parte diversificada pelas características específicas de cada região, localidade, cultura e economia da comunidade escolar. Além disso, a Educação Básica deve preparar para a continuação dos estudos, através de propostas pedagógicas que trabalhem a construção de competências e habilidades básicas para adquirir o processo de aprendizagem. Tais proposições encontram-se assim mencionadas nos PCN:

Na perspectiva da nova Lei, o Ensino Médio, como parte da educação escolar, “deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (Art.1º § 2º da Lei nº 9.394/96). Essa vinculação é orgânica e deve contaminar toda a prática educativa escolar.

Em suma, a Lei estabelece uma perspectiva para esse nível de ensino que integra, numa mesma e única modalidade, finalidades até então dissociadas, para oferecer, de forma articulada, uma educação equilibrada, com funções equivalentes para todos os educandos:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

- a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos. (BRASIL, 2000, p.4).

No texto, os PCN apresentam sua proposta como diferenciada, considerando-se o contexto anterior e o momento da Educação Básica, no Brasil dos anos 1990. Contudo, sua aplicabilidade depende de muitos fatores, ou seja, são vários agentes que necessitam se articular para tornar possível a realização de tais proposições. No caso do EM, os fatores preponderantes descritos nos Parâmetros dependiam, principalmente, da organização dos Estados, pois estes são – de acordo com a própria LDB (BRASIL, 1996) – majoritariamente responsáveis pela realização e funcionalidade do EM. Assim, postula o documento:

Certamente, o ponto de partida para a implementação da reforma curricular em curso é o reconhecimento das condições atuais de organização dos sistemas estaduais, no que se refere à oferta do Ensino Médio. Constata-se a necessidade de investir na área de macroplanejamento, visando a ampliar de modo racional a oferta de vagas. Também é essencial investir na formação dos docentes, uma vez que as medidas sugeridas exigem mudanças na seleção, tratamento dos conteúdos e incorporação de instrumentos tecnológicos modernos, como a informática. (BRASIL, 2000, p.12)

Com isso, reconhece-se como uma obviedade assumir que o Ensino Médio tenha se desenvolvido em direção aos objetivos pensados de acordo com a Lei e os Parâmetros, uma vez que cada estado apresenta limites particulares e extremamente específicos. Tais documentos referendam um caminho e uma direção majoritária, mas não oferecem metas e objetivos no tempo e no espaço, não consideram cada encaminhamento da educação regional – nas diferentes regiões do país – e não planificam os procedimentos que devam ser comuns a cada estado.

É possível ver que os PCN amparam-se na Lei para propor uma educação que se volte para as diversas dimensões da formação humana e para as diferentes instâncias, de modo que a educação, sobretudo no Ensino Médio, seja, de fato, uma ferramenta para a vida, considerada em todas as suas dimensões e relacionada às questões para o trabalho. Essa educação mais geral possibilita a busca de informação, ou ainda, a geração de informação, sendo aproveitada para solucionar problemas concretos na produção de bens ou na gestão e prestação de serviços, de modo a ser, efetivamente, uma educação com fins de preparação básica para o trabalho (BRASIL, 2000), conforme segue abaixo.

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresentam características possíveis de assegurar à

educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção. O novo paradigma emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo (BRASIL, 2000, p. 16).

Como se pode observar, os PCN trazem os desafios propostos já na LDB (BRASIL, 1996) para a educação, de tal forma que ressalta as competências para o trabalho, principalmente no viés tecnológico. O aluno, nesse sentido, deveria terminar seus estudos no EM com uma formação humana plena, dando conta dos aspectos tecnológicos, das questões culturais que emanam no seu tempo, tendo critérios para intervir de forma cidadã nas várias áreas de sua vida e usando essas competências e habilidades diretamente para o mundo do trabalho.

Nesse sentido, a tecnologia é o tema por excelência que permite contextualizar os conhecimentos de todas as áreas e disciplinas no mundo do trabalho, sendo, então, o Ensino Médio a etapa conclusiva “de uma educação de caráter geral, afinada com a contemporaneidade, com a construção de competências básicas” (BRASIL, 2000, p.93). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, ao se referirem as competências, vão dizer que estas correspondem a:

capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrario da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade para trabalhar em equipe, da disposição para procurar aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento (BRASIL, 2000, p.11-12).

Segundo os PCN, a Base Nacional Comum propõe a preparação para o prosseguimento de estudos e a preparação para o trabalho, visando à construção de competências e habilidades básicas como objetivo de um processo de aprendizagem relacionado aos diversos contextos e práticas sociais. Para ilustrar, o documento traz um exemplo, na área da Biologia, a respeito do que uma abordagem pedagógica deve tratar para desenvolver competências e habilidades, dizendo que

a Biologia dê os fundamentos para a análise do impacto ambiental, de uma solução tecnológica ou para a prevenção de uma doença profissional. Enfim, aponta que não há solução tecnológica sem uma base científica e que, por outro lado, soluções tecnológicas podem propiciar a produção de um novo conhecimento científico (BRASIL, 2000, p.17).

Em relação à organização curricular, os PCN reafirmam três áreas de conhecimento – Linguagens, Códigos e suas tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias; e Ciências Humanas e suas tecnologias –, pois a organização por área geraria condições para que a prática escolar ocorresse numa perspectiva de interdisciplinaridade, como também pode assegurar uma educação de base científica e tecnológica, “na qual conceito, aplicação e solução de problemas concretos são combinados com uma revisão dos componentes socioculturais orientados por uma visão epistemológica que concilie humanismo e tecnologia ou humanismo numa sociedade tecnológica” (BRASIL, 2000, p. 19). Nesse sentido, segundo os PCN, integrar os campos de conhecimento e as atividades de aplicação foi proposto como uma alternativa, pois

os processos tecnológicos próprios de cada área de conhecimento, resulta da importância que ela adquire na educação geral – e não mais apenas na profissional –, em especial no nível do Ensino Médio. Neste, a tecnologia é o tema por excelência que permite contextualizar os conhecimentos de todas as áreas e disciplinas no mundo do trabalho. (BRASIL, 2000, p.93)

A proposta fundada na interdisciplinaridade e na contextualização provém da LDB (BRASIL, 1996), sendo apresentada e argumentada como prática necessária nas DCEM e nos PCNEM, em oposição à segmentação disciplinar no EM. Em tais documentos, a interdisciplinaridade surge como uma opção metodológica para o trabalho docente: se o aluno é entendido numa perspectiva global e dinâmica, o conhecimento não pode ser visto de maneira fragmentada e estanque. A perspectiva interdisciplinar deve criar condições para que o aluno seja capaz de observar o mesmo objeto a partir de vários pontos de vista, entendendo-o de forma global. Nesse sentido, os PCN afirmam que:

a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. Na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência (BRASIL, 2000, p.21).

Na continuidade, para justificar uma proposta interdisciplinar, o documento vai dizer que integrar os diferentes conhecimentos pode gerar uma aprendizagem motivadora ao criar as condições para que a seleção de conteúdos se relacione aos assuntos ou problemas relativos

à vida da comunidade. Ao entender que o conhecimento é socialmente comprometido, visto que “não há conhecimento que possa ser aprendido e recriado se não se parte das preocupações que as pessoas detêm” (BRASIL, 2000, p. 21), os PCN consideram que “o distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse e até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas” (Ibidem). Na perspectiva interdisciplinar e contextualizada, para uma aprendizagem significativa, torna-se necessária a aquisição de um referencial que possibilite aos alunos identificarem e se identificarem com as questões propostas, o que “implica uma relação sujeito-objeto e que, para que esta se concretize, é necessário oferecer as condições para que os dois pólos do processo interajam” (BRASIL, 2000, p. 22).

Sob esse ponto de vista, deveriam ser promovidas condições de formação para que os professores adquirissem conhecimentos que lhes permitissem estabelecer relações entre as disciplinas e criar situações para que os alunos, ao longo do Ensino Médio, fossem capazes de construir diversas relações com as áreas de conhecimento. Além disso, as propostas pedagógicas deveriam permitir relações entre as várias áreas do conhecimento e as questões e necessidades do aluno a partir de suas vivências e do seu espaço local, o que exige do currículo, segundo os documentos oficiais, certa flexibilidade, dinâmica e diversificação. Essa diversificação se destina a “a atender às características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela” (BRASIL, 1996, Artigo 26º), e deve ser “definida em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar”. Diversificar, para os documentos, inclui uma organização curricular que atenda ao sistema de ensino, ao contexto escolar e às especificidades das disciplinas, bem como às necessidades de formação do aluno seja para o trabalho seja para aprofundamento de uma área disciplinar. Tal proposição gera condições para a inserção do aluno na construção curricular que

deve refletir uma concepção curricular que oriente o Ensino Médio no seu sistema, ressignificando-o, sem impedir, entretanto, a flexibilidade da manifestação dos projetos curriculares das escolas. A parte diversificada do currículo deve expressar, ademais das incorporações dos sistemas de ensino, as prioridades estabelecidas no projeto da unidade escolar e a inserção do educando na construção do seu currículo. Considerará as possibilidades de preparação básica para o trabalho e o aprofundamento em uma disciplina ou uma área, sob forma de disciplinas, projetos ou módulos em consonância com os interesses dos alunos e da comunidade a que pertencem. O desenvolvimento da parte diversificada pode ocorrer no próprio estabelecimento de ensino ou em outro estabelecimento conveniado. É importante esclarecer que o desenvolvimento da parte diversificada não implica profissionalização, mas diversificação de experiências escolares com o objetivo de enriquecimento curricular, ou mesmo aprofundamento de estudos, quando o contexto assim exigir. O seu objetivo principal é desenvolver e consolidar conhecimentos das áreas, de forma contextualizada, referindo-os a atividades das

práticas sociais e produtivas. Estas são as questões consideradas centrais para a compreensão da nova proposta curricular do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 22).

Segundo essa proposta, o Ensino Médio deve desenvolver conhecimentos de modo que o aluno seja capaz de perceber a complexidade das relações no mundo que o cerca, considerando: as bases para o currículo básico nacional; as relações interdisciplinares entre as diversas áreas do conhecimento e sua contextualização; e a parte diversificada do currículo, conjugando aspectos regionais e locais e da formação do aluno, com intenção de atender às atividades sociais e produtivas. Para elaboração das propostas curriculares, os documentos entendem ser necessário debater sobre:

- as relações entre as necessidades contemporâneas colocadas pelo mundo do trabalho e outras práticas sociais, a Educação Básica e a reforma curricular do Ensino Médio;
- a metodologia de trabalho utilizada para a elaboração da proposta;
- os fundamentos legais que orientam a proposta de reforma curricular do Ensino Médio, extraídos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96;
- o papel da educação e da formação no Ensino Médio na sociedade tecnológica;
- os fundamentos teóricos da reforma curricular do Ensino Médio;
- a organização curricular na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, na regulamentação do Conselho Nacional de Educação e nos textos produzidos pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Ibidem).

Além disso, para a construção de uma proposta de um currículo em ação, ou seja, a prática que será desenvolvida e criada em cada escola, segundo os PCN, torna-se necessário o conhecimento do currículo proposto pelas bases legais em âmbito nacional e estadual, de modo a ser:

flexível, expressa em nível de generalidade capaz de abarcar propostas pedagógicas diversificadas, mas também com certo grau de precisão, capaz de sinalizar ao País as competências que se quer alcançar nos alunos do Ensino Médio, deixando grande margem de flexibilidade quanto aos conteúdos e métodos de ensino que melhor potencializem esses resultados (BRASIL, 2000, p. 91).

Com a finalidade de que as práticas escolares para o Ensino Médio atinjam as diversas dimensões da constituição humana, uma formação integral voltada para um tipo de aluno, os PCN retomam os princípios da LDB (BRASIL, 1996), que são:

- fortalecimento dos laços de solidariedade e de tolerância recíproca;
- formação de valores;
- aprimoramento como pessoa humana;
- formação ética;
- exercício da cidadania (BRASIL, 2000, p. 92).

No que se referem aos princípios pedagógicos estruturadores do currículo – a interdisciplinaridade e a contextualização –, para se alcançar a formação destas competências os PCN propõem:

- vincular a educação ao mundo do trabalho e à prática social;
- compreender os significados;
- ser capaz de continuar aprendendo;
- preparar-se para o trabalho e o exercício da cidadania;
- ter autonomia intelectual e pensamento crítico;
- ter flexibilidade para adaptar-se a novas condições de ocupação;
- compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos;
- relacionar a teoria com a prática (Ibidem).

Para os PCN, a constituição das competências e habilidades pelo aluno, propostas desde a LDB (BRASIL, 1996), ocorrerá através de uma proposta pedagógica que utilize a interdisciplinaridade e a contextualização como princípios no tratamento dos conteúdos.

Os PCN sugerem uma organização curricular por áreas afins, na tentativa de realizar uma tradução das habilidades e competências para o fazer pedagógico, de modo a relacionar os conteúdos de cada área, os objetos e métodos das disciplinas e as instâncias do sistemas de ensino, procurando, ainda, aproximar-se cada vez mais com cada sala de aula, que é entendida como “o espaço no qual a identidade de cada escola revelar-se-á como expressão de sua autonomia e como resposta à diversidade” (BRASIL, 2000, p. 92). Como já mencionado, a base nacional comum do currículo deve ser organizada em três áreas de conhecimento – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias; são essas grandes áreas que devem orientar os currículos das escolas de Ensino Médio, considerando:

- as proporções de cada área no conjunto do currículo;
- os conteúdos a serem incluídos em cada uma delas, tomando como referência as competências descritas;
- os conteúdos e competências a serem incluídos na parte diversificada, os quais poderão ser selecionados em uma ou mais áreas, reagrupados e organizados de acordo com critérios que satisfaçam às necessidades da clientela e da região. (BRASIL, 2000, p. 94).

No que se refere à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, objeto de estudo dessa dissertação, os PCN objetivam a constituição de habilidades e competências que permitam ao educando:



- compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade;
- entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais;
- identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos;
- apropriar-se dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia, e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural;
- compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades;
- identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações, e interpretações;
- analisar qualitativamente dados quantitativos, representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos;
- identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade;
- entender a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar;
- entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.
- aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida;
- compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas, e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas. (BRASIL, 2000, p. 95).

### 3.1.2 Os *novos* Parâmetros Curriculares Nacionais

As descontinuidades entre as políticas curriculares nacionais, as DCNEM e os PCNEM (de 1998), foram criticadas, uma vez que tais ações se caracterizaram como “programas de governo”, acabando por ter início e fim determinados, conforme os mandatos de Governo. Sendo assim, entre 2003 e 2011, o MEC em conjunto com especialistas da educação revisou e reelaborou as DCNEM e PCNEM. Num trabalho iniciado em 2003, na Secretaria de Educação Média e Tecnológica do MEC (SEMTEC), retomou as discussões sobre o Ensino Médio, cujo ápice foi o Seminário Nacional “Ensino Médio: Construção Política”, publicado na forma de livro, em 2004 (MOEHLECKE, 2012).

Logo após, teve início uma revisão dos PCNEM, através da Secretaria de Educação Básica (SEB), que resultou no PCN+ (BRASIL, 2004), objetivando propor orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio, cuja publicação ocorreu em 2004. O documento

tem como finalidade trazer elementos para o professor de cada disciplina, tais como definição de conteúdos, adoção de opções metodológicas, formas de articulação entre as disciplinas para organizar, conduzir e avaliar o aprendizado. Além disso, visa indicar direções e meios para a formação continuada dos professores, a fim de garantir instrumentação e aperfeiçoamento no trabalho docente. Segundo o documento, é necessário que as escolas revejam os conteúdos ensinados e suas respectivas práticas educativas. Para tanto, os PCN+ (BRASIL, 2004) trazem sugestões de temas estruturadores que articulam competências e conteúdos, direcionando para novas práticas pedagógicas.

Nessa direção, no volume da área de Ciências da Natureza e Matemática, o documento propõe que

cada disciplina – Biologia, Física, Química e Matemática –, os temas com os quais se pode organizar ou estruturar o ensino constituem uma composição de elementos curriculares com competências e habilidades, no sentido em que esses termos são utilizados nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), ou no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Cada disciplina ou área de saber abrange um conjunto de conhecimentos que não se restringem a tópicos disciplinares ou a competências gerais ou habilidades, mas constituem-se em sínteses de ambas as intenções formativas. Ao se apresentarem dessa forma, esses temas estruturadores do ensino disciplinar e seu aprendizado não mais se restringem, de fato, ao que tradicionalmente se atribui como responsabilidade de uma única disciplina. Incorporam metas educacionais comuns às várias disciplinas da área e das demais e, também por isso, tais modificações de conteúdo implicam modificações em procedimentos e métodos, que já sinalizam na direção de uma nova atitude da escola e do professor (BRASIL, 2004, p. 13).

No movimento de revisão das políticas educacionais, em 2009, o MEC reviu e atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), em conjunto com um grupo de especialistas. Em maio de 2011, foi aprovado o Parecer revisado, que institui definições para as novas DCN, especialmente as DCNEM de 2011, direcionadas especificamente às mudanças para o Ensino Médio<sup>6</sup>. A continuidade na construção das políticas educacionais brasileiras depende, sobretudo, da vontade política; contudo, parece não existir uma agenda comum entre os governos para discussão da educação destinada ao Ensino Médio do país (MOEHLECKE, 2012).

As definições destacadas no documento estão ligadas a formação global de um novo cidadão, que tem como ponto de partida os valores e as concepções que seguem:

---

<sup>6</sup> Destaco que em 2012 foi homologada nova versão das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Porém, tal documento não será discutido, aqui, visto que a pesquisa analisará somente as provas do ENEM dos anos de 2009 e 2011.

Há de se reconhecer, no entanto, que o desafio maior esta na necessidade de repensar as perspectivas de um conhecimento digno da humanidade na era planetária, pois um dos princípios que orientam as sociedades contemporâneas e a imprevisibilidade. As sociedades abertas não têm os caminhos traçados para um percurso inflexível e estável. Trata-se de enfrentar o acaso, a volatilidade e a imprevisibilidade, e não programas sustentados em certezas. [...] Esse conjunto de compromissos prevê também a defesa da paz; a autodeterminação dos povos; a prevalência dos direitos humanos; o repúdio ao preconceito, a violência e ao terrorismo; e o equilíbrio do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial a qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2010, p. 9).

Segundo o Documento das DCNEM de 2011, o Brasil já apresenta notório desenvolvimento, principalmente, na área econômica e, por isso, percebe-se o surgimento de novas demandas para a sustentação deste desenvolvimento econômico em andamento no País. Nesse sentido, a educação, atualmente, advém do

crescimento da economia e novas legislações, como o Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), a Emenda Constitucional nº 59/2009 – que extinguiu a Desvinculação das Receitas da União (DRU) – e dispôs sobre outras medidas, têm permitido ao País aumentar o volume de recursos destinados à Educação. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2010, p. 11).

Essas mudanças na configuração da Educação Brasileira, em especial no Ensino Médio, vêm ocorrendo também com a participação do Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão que pretende gerar condições que promovam um avanço nas políticas educacionais nacionais, almejando alcançar uma “melhoria da qualidade do ensino, à formação e valorização dos profissionais da educação e à inclusão social” (Ibidem). O Documento ressalta que para ocorrer este pleno desenvolvimento

o Brasil precisa investir fortemente na ampliação de sua capacidade tecnológica e na formação de profissionais de nível médio e superior. Hoje, vários setores industriais e de serviços não se expandem na intensidade e ritmos adequados ao novo papel que o Brasil desempenha no cenário mundial, por se ressentirem da falta desses profissionais. Sem uma sólida expansão do Ensino Médio com qualidade, por outro lado, não se conseguirá que nossas universidades e centros tecnológicos atinjam o grau de excelência necessário para que o País dê o grande salto para o futuro. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012, p. 1)

Nota-se a forte necessidade de resolver o gargalo econômico através de políticas na área da Educação. Além da formação ampla do sujeito, o país precisa de trabalhadores competentes e com uma formação adequada para suprir questões vigentes do mundo do

trabalho com urgência. O Ensino Médio se destaca como a modalidade de ensino que pretende formar o educando em vários aspectos, “tanto nos aspectos da formação para a cidadania como para o mundo do trabalho” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012, p. 1). A atenção dada ao Ensino Médio surgiu, então, das necessidades supracitadas e as mudanças previstas e propostas no Ensino Médio surgem em forma

de leis, de decretos e de portarias ministeriais e visam, desde a inclusão de novas disciplinas e conteúdos, até a alteração da forma de financiamento. Constituem-se exemplos dessas alterações legislativas a criação do FUNDEB e a ampliação da obrigatoriedade de escolarização, resultante da Emenda Constitucional nº 59, de novembro de 2009. A demanda provocada por essas mudanças na legislação, por si só, já indica a necessidade de atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio [...]. A elaboração de novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio se faz necessária, também, em virtude das novas exigências educacionais decorrentes da aceleração da produção de conhecimentos, da ampliação do acesso às informações, da criação de novos meios de comunicação, das alterações do mundo do trabalho, e das mudanças de interesse dos adolescentes e jovens, sujeitos dessa etapa educacional (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012, p. 2)

### 3.2 POPULAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO EM ATUALMENTE

Partindo da necessidade real de mudança – aqui já discutida –, percebe-se que a principal contribuição trazida pelas novas DCNEM, em 2011, são propostas de currículo e identidade definidas para o ensino médio, que lhe atribuem características tanto unificadas como diversificadas, conforme descrito no parecer DCNEM de 2011 (MOEHLECKE, 2011). Percebe-se que os documentos anteriores a 2011 utilizavam amplamente a terminologia de “currículo flexível”, mas não se pode deixar de notar que o documento de 2011 se refere especialmente à diversificação do currículo e da construção do aprender, em outras palavras, a ideia de currículo flexível não é abandonada, mas é ampliada para a ideia de currículo diversificado, que deve abarcar diferentes instâncias de formação ao longo da modalidade de ensino.

A definição da identidade do Ensino Médio como etapa conclusiva da Educação Básica precisa ser iniciada mediante um projeto que, conquanto seja unitário em seus princípios e objetivos, desenvolva possibilidades formativas com itinerários diversificados que contemplem as múltiplas necessidades socioculturais e

econômicas dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos de direitos no momento em que cursam esse ensino. GONZÁLES ARROYO, 2007, p.29.

Segundo o Parecer sobre as DCNEM (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012), a formação no Ensino Médio tem um papel importante, pois amplia e torna mais complexa a aprendizagem construída ao longo do Ensino Fundamental. Nesse aspecto, em geral a comunidade entende que o Ensino Médio deveria estabelecer uma ponte entre os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental e os conhecimentos aplicáveis na vida cotidiana, ampliando as noções já adquiridas de uma forma mais pragmática e reflexiva. Contudo, a efetivação do EM como modalidade de ensino não está assegurada, pois, de acordo com o IBGE (2010), a evasão ainda é uma realidade recorrente no país. Esses dados indicam que “a taxa de frequência bruta às escolas dos adolescentes de 15 a 17 anos é de 85,2%. Já a taxa de escolarização líquida dos mesmos adolescentes (de 15 a 17 anos) é de 50,9%. Isso significa dizer que metade dos adolescentes de 15 a 17 anos ainda não está matriculada no Ensino Médio” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012, p. 3). O documento destaca que, apesar de tamanha evasão, o número de estudantes regulares no EM é bastante expressiva, contando com 8,3 milhões de alunos. O levantamento do IBGE apresenta, também, outros dados relevantes, mostrando a reprovação e o abandono

A taxa de aprovação no Ensino Médio brasileiro é de 72,6%, enquanto as taxas de reprovação e de abandono são, respectivamente, de 13,1% e de 14,3% (INEP, 2009). Observe-se que essas taxas diferem de região para região e entre as zonas urbana e rural. Há também uma diferença significativa entre as escolas privadas e públicas. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2012, p. 3)

Os dados do Censo Escolar indicam que o Estado do Rio Grande do Sul contava com cerca de 400 mil alunos matriculados no Ensino Médio. A taxa de distorção idade-conclusão, no EM do RS é 23,6% dos matriculados (2010). Os índices apontam que há defasagem entre idade-série de 30% dos matriculados (2005) e um índice de evasão geral é de 4% (2005), a taxa de abandono é de 11% (2010), mas o índice de reprovação de quase 20% (2010). Entre 2009 e 2011, o número de brasileiros estudantes com idade entre 15 e 17 anos recuou de 85,2% para 83,7%, segundo dados da Pnad (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios). No Rio Grande do Sul, o número era de 85,3% em 2009 e caiu para 83,5% em 2011. A respeito dos problemas relativos ao Ensino Médio, especialmente, no Rio Grande do Sul, ao

serem divulgadas as notas das Escolas pelo Idep e o baixo rendimento dos alunos das escolas públicas e de algumas particulares, a reportagem intitulada *Alunos desistem de estudar por causa do modelo do ensino médio, diz especialista*, do *Jornal Zero Hora*<sup>7</sup>, ao discutir a atual situação do Ensino Médio afirma que “os dados sugerem uma perigosa reversão de tendência, depois de um período prolongado de expansão do secundário” (25/09/2012, p. 32). Em 1992, o número de estudantes entre jovens entre 15 e 17 anos, no Brasil, não chegavam a 60% da população dessa faixa etária, ou seja, houve um grande progresso de inserção, mas parece que os últimos anos indicam, pelo menos, estagnação seguida de um pequeno recuo do número de alunos da faixa etária em questão.

De acordo com especialistas ouvidos na referida reportagem, jovens dessa faixa etária estão abandonando o sistema de ensino “porque o modelo de escola secundária se esgotou” (p. 32). O professor Fernando Becker, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, afirma, nessa reportagem, que

há indicadores claros de que o Ensino Médio não é atrativo, em dois sentidos: na maneira como é ministrado pela escola e como forma de conseguir lugar no mercado de trabalho. O ensino é burocratizado, não entusiasma e não oferece perspectivas de vida prática.

O próprio Ministério da Educação reconhece problemas na formulação do Ensino Médio atual, pois o ministro atual da Educação, Aloísio Mercadante, “defendeu a necessidade de reformular o secundário, mexendo no currículo e na organização das disciplinas”. O ministro ainda afirma que

O Ensino Médio é uma estrutura enciclopédica que precisa ser reavaliada. Vamos promover o Ensino Médio inovador, com a integração das disciplinas que compõe o Enem [...]. Temos de tornar a escola mais atraente nesta etapa e diminuir a repetência (*Ibidem*).

Nesse sentido, o Ensino Médio parece estar passando por um momento em que deve ser repensado na sua própria formulação, de modo que tanto teóricos, como o Ministério, reconhecem essa situação e entendem que é preciso criar políticas e práticas educacionais que se relacionem e atendam a realidade e as necessidades do educando.

---

<sup>7</sup> O *Jornal Zero Hora* é editado pelo grupo RBS de Porto Alegre/RS. A notícia impressa atualmente está disponível em < <http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/noticia/2012/09/alunos-desistem-de-estudar-por-causa-de-modelo-do-ensino-medio-diz-especialista-3896650.html>>. Último acesso em 10 de janeiro de 2013.

### 3.2.1 A criação do ENEM

Em 1998, com a finalidade de avaliar o Ensino Médio e direcionar suas propostas pedagógicas conforme a LDB (BRASIL, 1996) e os PCNEM, cria-se o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período do governo Federal de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), durante a gestão do ministro da educação Paulo Renato Souza. Após a criação da nova LDB (BRASIL, 1996) (BRASIL, 1996), foram produzidas propostas educacionais pelo MEC visando uma reorganização curricular do Ensino Médio introduzida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). A proposta recebeu contribuições de especialistas em avaliação e currículo, pedagogos e profissionais do Ensino Médio com vivência nas salas de aula. (INEP, 2012).

O ENEM foi instituído pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, em 1998 (INEP, 2012), para atender a LDB (BRASIL, 1996) no que se refere a um sistema de avaliação nacional. Segundo o documento do ENEM, o Exame Nacional foi a primeira iniciativa de avaliação geral do Sistema de Ensino implantado no Brasil, que deve ser:

realizado anualmente, com o objetivo fundamental de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania. As tendências internacionais, tanto em realidades mais próximas da nossa como nas mais distantes, acentuam a importância da formação geral na educação básica, não só para a continuidade da vida acadêmica como, também, para uma atuação autônoma do sujeito na vida social, com destaque à sua inserção no mercado de trabalho, que se torna mais e mais competitivo. Esta formação deve ser compreendida como uma sólida aquisição dos conteúdos tradicionais das ciências e das artes associada ao desenvolvimento de estruturas capazes de operacionalizá-los no enfrentamento de problemas apresentados pela realidade social, cada vez mais complexa, e numa dinâmica de tempo progressivamente acelerada. Esta rapidez com que as mudanças sociais se processam e alteram nossa vida cotidiana impõe um padrão mais elevado para a escolaridade básica, e o projeto pedagógico da escola deve objetivar o desenvolvimento de competências com as quais os alunos possam assimilar informações e utilizá-las em contextos adequados, interpretando códigos e linguagens e servindo-se dos conhecimentos adquiridos para a tomada de decisões autônomas e socialmente relevantes (INEP, 2012).

O ENEM é considerado diferente de outras avaliações produzidas pelo MEC, pois “centra-se na avaliação e desempenho de competências e vincula-se a um conceito mais

abrangente e estrutural da inteligência humana” (Ibidem). O ENEM também pretende atingir os seguintes objetivos específicos conforme propostos no documento:

- oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder a sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior. (INEP, 2012).

A avaliação geral do Sistema de Ensino implantado através do ENEM, no Brasil, intencionava, primeiramente, “avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (MEC, 2002, p. 5). Nessa direção, o ENEM tinha como principal finalidade avaliar a etapa conclusiva da Educação Básica e compor, juntamente com o vestibular, uma nota a ser considerada nos processos seletivos e de ingresso nas várias universidades e faculdades.

No ano de 1999, amplia-se sua função, uma vez que se cria a proposta de substituir gradualmente o vestibular criando um sistema nacional único de avaliação em universidades públicas brasileiras através do SISU (Sistema de Seleção Unificada) (INEP, 2012). Em 2004, cria-se Programa Universidade para Todos (PROUNI), que vincula a concessão de bolsas em instituições privadas do Ensino Superior à nota obtida no Exame, o que dobrou o número de inscritos no ENEM no ano seguinte. (Ibidem).

A partir de 2004 o ENEM tornou-se um dos critérios de seleção para o PROUNI, programa instituído pelo Ministério da Educação para a concessão de bolsas de estudo integrais e bolsas de estudo parciais de cinquenta por cento (meia-bolsa) para cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições privadas de ensino superior, com ou sem fins lucrativos. (BRASIL; MEC; INEP, 2009, p.47).

Em 2005, as vagas para o PROUNI estenderam-se a universidades públicas. Embora a proposta do PROUNI tenha recebido críticas, inicialmente, por direcionar verbas para a rede privada de Ensino Superior, a associação da nota no ENEM com o ingresso na universidade através de bolsa, amplia as possibilidades de acesso à educação superior e diminui as desigualdades no próprio acesso (MOEHLECKE, 2011)

Desde 2009, quem participa do ENEM também tem a possibilidade de se inscrever no Sistema de Seleção Unificada, através do qual o candidato inscrito a uma vaga no ensino superior poderá concorrer a cinco cursos ou instituições, mas somente nas universidades que



adotarem o ENEM como única forma de ingresso. As instituições que optarem utilizar o ENEM como fase única de avaliação para selecionar os ingressantes participarão de um Sistema de Seleção Unificada, informatizado e *online*. Os Exames do ENEM são descentralizados facilitando àqueles estudantes com mais possibilidades de se deslocar pelo país terem oportunidades de acesso às vagas em instituições federais (INEP, 2012).

O novo ENEM (2009) contou com duas novidades em sua configuração:

a) As avaliações atuais ocorrem em dois dias consecutivos divididas nas quatro áreas do conhecimento, Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

b) A disciplina de Matemática terá um quarto das questões objetivas do novo ENEM. Devido à matemática ser a única a integrar sozinha uma das quatro grandes áreas em que a prova está dividida (Química, Física, Biologia), ao menos 45 das 180 perguntas do ENEM serão apenas de matemática, portanto, entende-se que esta será a área de maior peso na prova (INEP, 2012).

Para estruturação das provas do ENEM, o documento de 1998, apresentou as Matrizes Curriculares que contemplam “a indicação das competências e habilidades gerais próprias do aluno, na fase de desenvolvimento cognitivo correspondente ao término da escolaridade básica, associadas aos conteúdos do ensino fundamental e médio” (INEP, 2012). Segundo o documento, as “competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer (Ibidem).

As matrizes de competências do ENEM, de acordo com o Documento Oficial do ENEM de 1998 (INEP, 2012), apóiam-se em cinco competências e 21 habilidades orientadoras da elaboração das provas de todas as áreas. Conforme o documento, as competências são:

- I. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (INEP, 2012, p.8)

Segundo o Relatório Pedagógico de 2002 (BRASIL; MEC; INEP, 2003), o entendimento de competências norteadoras das matrizes de competências inspira-se em Piaget,

As competências gerais que são avaliadas no Enem estão estruturadas com base nas competências descritas nas operações formais da teoria de Piaget, tais como a capacidade de considerar todas as possibilidades para resolver um problema; a capacidade de formular hipóteses; de combinar todas as possibilidades e separar variáveis para testar influência de diferentes fatores; o uso do raciocínio hipotético-dedutivo, da interpretação, análise, comparação e argumentação, e a generalização dessas operações a diversos conteúdos. (BRASIL; MEC; INEP, p. 30)

Para Silva (2008), as competências que integram as proposições oficiais para o currículo do Ensino Médio demarcam uma filiação com as perspectivas construtivistas *piagetianas* e/ou *behaviorista* voltadas para a adequação da formação dos alunos na escola com a finalidade de atender as demandas sociais, econômicas e profissionais.

As cinco competências propostas no documento Exame Nacional – ENEM (BRASIL, 2005, p. 71-97) são, resumidamente, descritas como organizado a seguir.

Competência I – Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica. Essa aprendizagem trata-se concomitante à “formação da própria identidade do sujeito que aprende e se desenvolve” (BRASIL, 2005, p.72). Dessa forma, essa Competência compreende desde a leitura e interpretação da língua portuguesa e a “compreensão dos princípios dos elementos gráficos ou geométricos, da quantificação e da estatística, até a estruturação das diversas linguagens científicas” (BRASIL, 2005, p.72). Nesse campo, “para a compreensão do alcance das teorias, é requisitada a distinção entre fatos, hipóteses e opiniões” (BRASIL, 2005, p.72).

Competência II – Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas. Em relação a essa Competência, “é, entre as cinco competências básicas do Enem, a que mais poderia lembrar essa ênfase cognitiva com finalidade propedêutica que vem caracterizando o ensino escolar” (BRASIL, 2005, p.76), mesmo que “solicite a construção de conceitos e sua aplicação para compreender fenômenos naturais e sociais” (BRASIL, 2005, p.76).

Competência III – Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema. A Competência III apresenta uma característica humana geral, fundamental e complexa que é “de assimilar dados e informações em favor de tomadas de decisão diante das situações-problema, que as lidas da vida exigem como condição de sua sobrevivência pessoal, comunitária, física, biológica, econômica, social, cultural, antropológica” (BRASIL, 2005, p.80). Segundo o documento, é importante pensar, sobre essa Competência, na noção de “agir na urgência e decidir na incerteza” (PERRENOUD, 1996 *apud* BRASIL, 2005, p. 80), por mais que o indivíduo se prepare, se antecipe ou conheça o que é objeto de decisão ou enfrentamento; “implica coordenar as dimensões afetiva, cognitiva, religiosa, política, cultural, entre outras, que caracterizam nossa humanidade, aceitando que esse esforço de integração haverá de conviver com tudo o que diferencia, opõe, degrada, dispersa ou oferece alternativas, muitas vezes, iguais ou melhores dependendo da dimensão em que se analisa o problema” (BRASIL, 2005, p.80).

Competência IV – Relacionar informações, representadas de diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente. Essa competência trata do “duplo significado das [próprias] competências – como instrumentos para a mobilização do conhecimento a serviço dos projetos das pessoas e como canais para a explicitação do que se conhece tacitamente”. Segundo o documento, ser capaz “de argumentar de modo consistente é elemento fundamental tanto na ordenação do pensamento, [...] quanto na construção da própria ideia de cidadania” (BRASIL, 2005, p.90). Como se sabe, acumular dados e informação não basta para que se chegue ao conhecimento, como não basta para que se argumente com pertinência. Bancos de dados sobre todos os assuntos estão cada vez mais disponíveis, aumentando de volume com velocidade impressionante. O mero acúmulo dos mesmos não conduz sequer ao aumento no nível ou na qualidade das informações de que se dispõe. Para falar-se propriamente em informação, é preciso haver alguém, uma pessoa, com interesses, com vontades. Uma informação é um dado interpretado, com significado para alguém. Sem pessoas interessadas, um banco de dados pode tornar-se apenas um entulho. Analogamente, o mero acúmulo de informações não conduz ao conhecimento. Informações são sempre efêmeras, fragmentárias, pouco articuladas, estando em permanente circulação. Se a palavra-chave automaticamente associada “a dados é banco”, no caso das informações, a palavra-chave é veículo. Jornais, revistas, TVs, livros são veículos de informação. Para a obtenção de informações a partir de um banco de dados, é

necessária uma representação, uma organização adequada dos mesmos. Da mesma forma, segundo o documento, para a construção do conhecimento é preciso relacionar informações, interconectá-las, tecer teias de significações (BRASIL, 2005).

Competência V – Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. O destaque da competência V é a realidade e trata do “desenvolvimento da capacidade de agir sobre e nessa realidade (“para que”), de maneira solidária (“como”)” (BRASIL, 2005, p.94 ). Destaca-se, no documento, “que a Competência V não se resume apenas à expressão de habilidades, isoladamente. Os conhecimentos e ações associados a essas habilidades devem ser mobilizados, utilizados e integrados” (BRASIL, 2005, p.94). O Documento ressalta, ainda, “que essa competência requer o domínio das demais, que estão voltadas para a formação intrínseca do ser, instrumentalizando-o para o exercício da cidadania, que só atingirá sua plenitude com o domínio da Competência V” (BRASIL, 2005, p.94).

O documento entende, ainda, que “a formação escolar não deve se resumir a uma simples interpolação de conhecimentos, mas deve possibilitar ao jovem entender e atuar criativa e eticamente na transformação do mundo em que vivemos” (BRASIL, 2005, p.94) Os fundamentos da Competência V, segundo o documento, remetem a Perrenoud:

A própria essência de uma cultura geral não será preparar os jovens para entender e transformar o mundo em que vivem? Porque a cultura iria tornar-se menos geral, se a formação não passasse apenas pela familiarização com as obras clássicas ou pela assimilação de conhecimentos científicos básicos, mas também pela construção de competências que permitem enfrentar com dignidade, com senso crítico, com inteligência, com autonomia e com respeito pelos outros as diversas situações da vida? Por que a cultura geral não prepararia para enfrentar os problemas da existência? Ter essa competência é revelar-se um cidadão não apenas contestador, mas um colaborador ativo e responsável. Ou seja, as propostas de intervenção devem ser compartilhadas, tendo como princípio o sentido social. Tais propostas devem manifestar relações de responsabilidade, apreço e colaboração (Perrenoud, 1996 apud BRASIL, 2005, p. 94).

Segundo o documento do ENEM (BRASIL, 2002), as matrizes de competências permitiriam estruturar habilidades correspondentes às competências que orientam a elaboração das questões das provas das distintas áreas do conhecimento. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer” (p.7). Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando

nova reorganização das competências. (INEP, 2012). As habilidades mencionadas, no documento do ENEM (BRASIL, 2002), vigentes, ainda, são as seguintes:

1. Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo.
2. Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.
3. Dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações.
4. Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa.
5. A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.
6. Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes lingüísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.
7. Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas.
8. Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.
9. Compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fase em processos naturais e de intervenção humana.
10. Utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico.
11. Diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.
12. Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.
13. Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.
14. Diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes, e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.
15. Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades.
16. Analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.

17. Na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais.

18. Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.

19. Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.

20. Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.

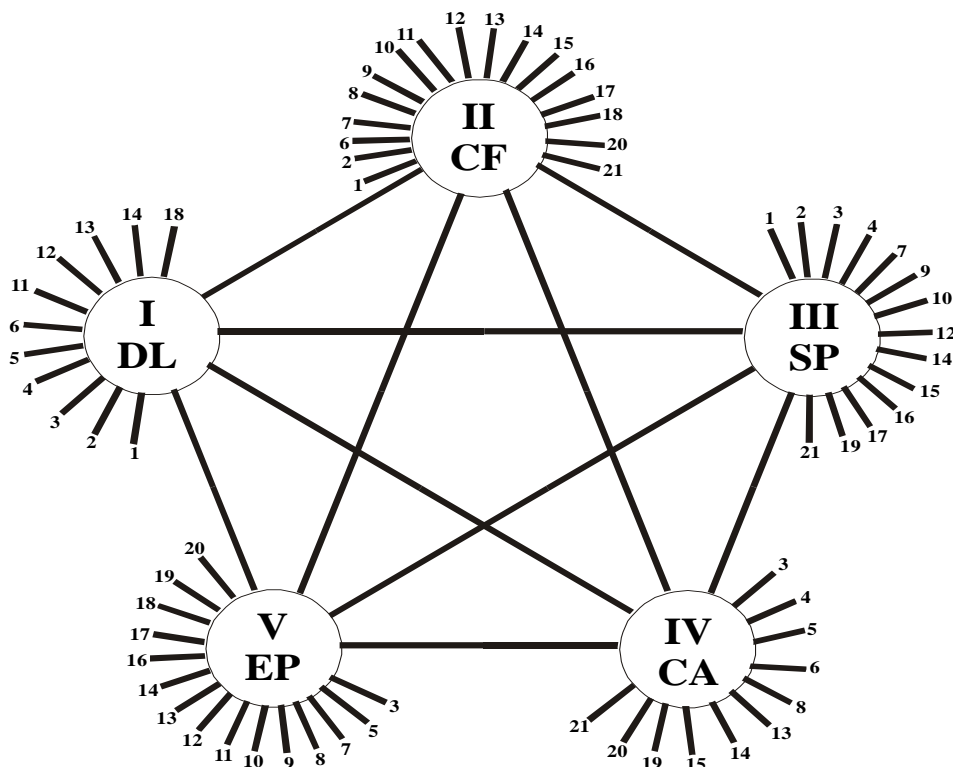
21. Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos, políticos ou culturais.

No documento Básico do ENEM de 2002, o Modelo de Análise de Desempenho na Parte Objetiva da Prova, além de apresentar o número de questões e como se realiza a pontuação, mostra também que as cinco competências avaliadas expressam-se por meio de 21 habilidades, conforme o modelo abaixo (MEC, 2002, p. 9):

Competências:

- I. Dominar linguagens (DL)
- II. Compreender fenômenos (CF)
- III. Enfrentar situações-problema (SP)
- IV. Construir argumentação (CA)
- V. Elaborar propostas (EP)

Habilidades: 1 a 21



## FIGURA 1: MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE HABILIDADES

No que se refere aos pressupostos teóricos que fundamentam o modelo de avaliação e os objetivos do ENEM, o documento que trata da Fundamentação Teórico-Methodológica (BRASIL, 2005) enfatiza que o Exame Nacional deve:

possibilitar uma referência para auto-avaliação, a partir das competências e habilidades que o estruturam. Além disso, ele serve como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção para o acesso ao ensino superior e ao mercado de trabalho. Realizado anualmente, ele se constitui um valioso instrumento de avaliação, fornecendo uma imagem realista e sempre atualizada da educação no Brasil. O modelo de avaliação do Enem foi desenvolvido com ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais construímos continuamente o conhecimento e não apenas na memória, que, importantíssima na constituição dessas estruturas, sozinha não consegue fazer-nos capazes de compreender o mundo em que vivemos. Há uma dinâmica social que nos desafia, apresentando novos problemas, questiona a adequação de nossas antigas soluções e exige um posicionamento rápido e adequado ao cenário de transformações imposto pelas mudanças sociais, econômicas e tecnológicas com as quais nos deparamos nas últimas décadas. (BRASIL, 2005, p.7).

O documento mencionado destaca a função do ENEM na implementação da Reforma do Ensino Médio e refere “nos itens da prova, os conceitos de situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização, que são, ainda, mal compreendidos e pouco habituais na comunidade escolar.” Nessa direção, o exame do ENEM “ao entrar na escola, possibilita a discussão entre professores e alunos dessa nova concepção de ensino” (*Ibidem*).

Segundo esse documento, o ENEM tem como eixos conceituais estruturadores a resolução de problemas, o desenvolvimento da inteligência a partir da perspectiva construtivista de Piaget e a interdisciplinaridade e a contextualização, como também dá continuidade às noções de competências e habilidades (BRASIL, 2005, p. 7). A Resolução de problemas possibilita uma aprendizagem significativa “porque expressa essa categoria da paixão: deixar-se, como sujeito a ser atravessado por um objeto; por isso, estar envolvido, interessado, ativo, em tudo o que corresponde a sua assimilação” (BRASIL, 2005, p. 24).

Ao ter a interdisciplinaridade como princípio do processo de ensino-aprendizagem e da formulação das questões das provas do ENEM, tem-se de considerar intimamente as noções de competências e habilidades. No material sobre a Fundamentação Teórico-Methodológica, a interdisciplinaridade é entendida como “o estabelecimento de uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio do enriquecimento das relações entre elas. Almeja-se, no limite, a composição de um objeto comum, por meio dos objetos particulares de cada uma das disciplinas componentes” (BRASIL, 2005, p. 41).

### 3.2.2 Algumas discussões históricas sobre o conceito de interdisciplinaridade

Ao levar em consideração a importância do conceito de interdisciplinaridade nas proposições para as reformas educacionais do Ensino Médio, desde a LDB (BRASIL, 1996) (BRASIL, 1996), trago alguns elementos para pensar e discutir a ID no âmbito da educação brasileira. A Interdisciplinaridade, ou seja, a busca de um conhecimento de “totalidades” não é algo novo, já existiram várias tentativas de se atingir essa forma de saber em outros séculos, no entanto a tentativa de conceituá-la é uma questão típica do nosso século (SANTOMÉ, 1998).

Para Santomé (1998), desde a Antiguidade, Platão já colocava a necessidade de existir uma ciência unitária, que seria a filosofia. Ainda neste período, a Escola de Alexandria, centro de investigação e ensino de caráter *neoplatônico*, que pode ser considerada a instituição mais antiga, procurava abordar os conhecimentos (aritmética, mecânica, gramática, medicina, geografia, etc..) integrados sob a ótica da filosofia-religiosa. Nesta escola, também, concentravam-se sábios de todos os centros intelectuais (judeus, egípcios, gregos,...). Na época, clássica os gregos procuraram alcançar a unidade do saber, reunindo na *enciclopédia* ou *paideia cíclica* o conjunto de todas as ciências, o que posteriormente os romanos denominaram *doctrinarum orbem*.

Na Renascença, Francis Bacon (1561-1626), propôs a necessidade da unificação do saber em sua obra *New Atlantis* e, desde o século XVII, intelectuais como René Descartes, Auguste Comte, Emmanuel Kant e os enciclopedistas franceses preocupavam-se com a contínua fragmentação do conhecimento (SANTOMÉ, 1998).

No século XVIII, a visão (visão de que o conhecimento é resultante da razão humana) fez da enciclopédia seu modelo de conhecimento. Os enciclopedistas – e, dentre eles, se pode destacar Jean Le Rond D’Alembert – procuraram unificar e condensar a diversidade dos saberes e das práticas, pois acreditavam que a unidade das distintas áreas de conhecimento facilitaria um desenvolvimento mais harmonioso entre as disciplinas, que permitiria solucionar de modo mais eficaz os problemas inerentes ao desenvolvimento da sociedade. Este movimento intelectual desenvolveu-se em oposição ao conhecimento, dogmático e tradicional, sustentado pela igreja. Os enciclopedistas fundamentavam-se principalmente na



confiança na razão humana e na crença no progresso ilimitado das ciências (SANTOMÉ, 1998).

Contudo, desde o início do século XIX, segundo Santomé (1998), as necessidades advindas dos processos de industrialização promovidos pelo modelo econômico capitalista, das revoluções industriais e das transformações ocorridas nas sociedades agrárias do mundo, abriram o caminho para a crescente disciplinaridade do conhecimento nos âmbitos, tanto científico, quanto educacional. Nos países industrializados como, por exemplo, a América do Norte, que influenciou e influencia fortemente o contexto brasileiro, predominou o Empirismo-Lógico como visão de Ciência. Esta se caracteriza por ser uma ciência centrada no homem, cujo conhecimento válido dos fenômenos é aquele obtido através da utilização de um método que para estudá-los os reduz a porções cada vez menores, o que gera uma visão reducionista e fragmentada dos fenômenos. Uma das causas do predomínio dessa visão de ciência nesses países foi o avanço tecnológico, que exigia uma crescente especialização para fazer frente aos problemas e objetivos dos processos produtivos e comerciais (SANTOMÉ, 1998). À medida que a revolução industrial e tecnológica ia se desenvolvendo, surgiam novas especialidades e subespecialidades que, por apoiarem-se em algum ramo mais específico do campo tradicional do conhecimento ou em uma nova metodologia e/ou tecnologia de investigação exigiam cada vez maiores cotas de independência até alcançarem uma autonomia plena no campo das profissões e do conhecimento. Consolida-se, assim, o especialismo. O especialista é aquele que sabe muito de um campo científico, cada vez mais específico e delimitado. Ao mesmo tempo, as crescentes especialização e tecnologia foram gradativamente substituindo o trabalhador pela tecnologia. Este modelo de sociedade tecnocrática foi expropriando o trabalhador cada vez mais da participação e da visão de conjunto da produção, o que originou a formação de uma mão-de-obra menos especializada, mais barata e sem noção de coletividade, ficando o trabalhador cada vez mais a mercê do empresariado. Essa nova concepção de sociedade, baseada em novas práticas e valores derivados do mundo industrial e científico, começou a ser aceita e difundida. Sob a hegemonia da racionalidade científica, o sucesso na vida profissional passou a requerer, além do esforço e da ambição, evidências de mérito na trajetória escolar para se “chegar ao topo”. Assim, a crescente industrialização e urbanização das sociedades impossibilitaram a preservação do tipo de vida da comunidade rural. Além disso, a presença dos imigrantes nas grandes metrópoles, com seus diferentes costumes e condutas, acabou por ameaçar a cultura e os valores da classe média americana. Em consequência, fez-se necessário e urgente consolidar e promover um projeto nacional comum para restaurar a homogeneidade em desaparecimento (SANTOMÉ, 1998).

A escola, então, foi vista como uma instituição capaz de desempenhar papel de relevo no cumprimento de tais funções. Através do currículo, instrumento por excelência de controle social, coube a escola inculcar os valores, as condutas e os hábitos “adequados”, facilitando a adaptação das novas gerações às transformações econômicas, sociais e culturais daquela época. Além disso, nesse período surge a preocupação com a educação vocacional, evidenciando o propósito de ajustar a escola às novas necessidades da economia. Torna-se indispensável, segundo diversos pensadores da época, organizar o currículo e conferir-lhe características de ordem, racionalidade e eficiência. Outro importante aspecto deste período, refere-se a criação da categoria da criança “aprendiz”. Segundo a concepção moderna de infância, a criança passa a ser vista pelos outros e a compreender a si próprio como uma pessoa racional, “solucionadora-de-problemas” e em “desenvolvimento”. A moderna criança escolar torna-se uma pessoa que aprende a ser um “cidadão”, que tem responsabilidades abstratas relacionadas ao governo do Estado, que tem um “potencial” como trabalhador, que aprende habilidades e sensibilidades culturais para “uso” futuro, sendo automonitorada em seu desenvolvimento cognitivo e afetivo (SANTOMÉ, 1998).

Nesse contexto, à pedagogia cabia disciplinar a inteligência das crianças, estando a disciplina, tanto no que se refere ao conteúdo de ensino quanto à conduta, fortemente associada ao verbo *disciplinar*. Somente após o início do século XX, que o termo “disciplina” passou a ter o sentido de matérias de ensino. Naquele século, a lógica da desqualificação e da fragmentação das tarefas que tiveram lugar no âmbito da produção e da distribuição nas sociedades tecnocráticas, se reproduziu no interior dos sistemas educativos. Tanto ao coletivo dos trabalhadores como ao estudantil vai ser negada a participação crítica nos processos produtivos e educativos dos quais participavam.

Esse processo de “despersonalização” e de preparo da juventude para incorporar e assumir as regras de um modelo de sociedade, de produção e de relações de trabalho, na qual se pretende que a maioria das pessoas não possa intervir e decidir, passa a ser contestado tanto pelos movimentos sindicais e partidos políticos de esquerda, como pelo coletivo estudantil e docente. Assim, no início deste século, além desses argumentos que confluem para um novo impulso dos discursos acerca da interdisciplinaridade surgem outros, dentre eles, pode-se referir as pesquisas psicológicas e pedagógicas sobre o processo do conhecimento. Dewey, um dos fundadores da Escola Nova, ressalta que a memorização de fragmentos desconexos é uma estratégia utilizada pelos alunos diante da excessiva compartimentação da cultura de ensino e salienta a importância da participação do aluno no processo educativo. Montessori e Decroly propuseram pedagogias centradas na maneira de ver e aprender que são próprias do

aluno. A pedagogia elaborada por Decroly, centrada na globalização e nos centros de interesse, fundamenta-se na teoria psicológica da Gestalt, que afirma o caráter unitário da percepção humana. Ou seja, de que toda a atividade perceptiva está condicionada pelas experiências prévias, sendo estas a base das percepções seguintes e os fundamentos para uma metodologia que considere a peculiaridade da estrutura cognitiva e afetiva da criança. Baseando-se nestas razões, os centros de interesse são os resultados da percepção global da criança sobre os objetos, os fatos e as situações que despertam a curiosidade da criança e que, conseqüentemente, satisfazem algumas de suas necessidades (SANTOMÉ, 1998).

Na medida em que avança o século XX, acrescenta-se a essas fundamentações, os argumentos derivados da teoria das etapas do desenvolvimento cognitivo elaborada por Jean Piaget e seus discípulos. Para Piaget, a aprendizagem se dá através de equilíbrios e desequilíbrios ocasionados na estrutura de pensamento pela coordenação entre as idéias prévias advindas das vivências e as novas informações. A relevância das situações de aprendizagem, salientada por Piaget, é um dos fatores que situa sua postura em oposição ao ensino compartimentado (SANTOMÉ, 1998).

A aceitação da teoria cognitiva de Piaget e da percepção da Gestalt trouxe imediatas implicações nas metodologias de ensino, pois essas teorias cognitivas defendem abordagens globalizadoras na educação infantil. Estudos posteriores seguiram oferecendo argumentos decisivos para se continuar propondo estratégias globalizadoras em todos os níveis educativos. Nos anos trinta, Vygotsky e, especialmente, David P. Ausubel trouxeram importantes contribuições para a defesa de propostas didáticas que contemplassem as peculiaridades das maneiras de aprender das pessoas e suas características psicológicas. Vygotski através de sua teoria histórico-cultural assinala o papel decisivo das pessoas adultas, do meio social e da instrução na aprendizagem e desenvolvimento humano. A aprendizagem como um processo profundamente social, necessita adaptar as estratégias e os conteúdos dos projetos curriculares ao contexto histórico e cultural específico em que o aluno vive; esta é a maneira de se utilizar os conceitos espontâneos, resultantes das interações cotidianas, com os novos conceitos advindos das instituições escolares. É importante para o desenvolvimento ou o avanço das experiências prévias que as estratégias de aprendizagem apóiem-se nos conhecimentos já assimilados pelos alunos, aproveitando seus conceitos espontâneos. Já Ausubel considera que a aprendizagem significativa ocorre, quando aquilo que se está aprendendo se coloca em relação e integra-se com os conhecimentos prévios dos alunos. Destaca-se assim que, se a estratégia didática apoiar-se nos conceitos espontâneos, estes serão mais facilmente submetidos à revisão e à modificação. Uma educação em que se coloca este

propósito necessita trabalhar com conteúdos culturais que sejam verdadeiramente relevantes (SANTOMÉ, 1998).

Desde meados dos anos 1990, as pesquisas em didática acerca da natureza das “representações”, isto é, dos modelos explicativos dos alunos, vem mostrando que suas concepções e aprendizagens estruturam-se progressivamente, através das relações estabelecidas entre as influências da cultura familiar, escolar, midiática e, posteriormente, das atividades profissionais e sociais de adulto. Assim, esta rede conceitual estruturada ao longo das vivências das pessoas ultrapassa o ângulo da dimensão disciplinar (SANTOMÉ, 1998; GIORDAN e DE VECCHI, 1996).

Se considerarmos que as aprendizagens e os saberes são adquiridos e construídos na particularidade experiencial de vida de cada ser humano e que o fenômeno social apresenta uma multiplicidade e diversidade de fatores, isto significa que para compreender qualquer fenômeno social, é imprescindível considerar as informações relativas a uma variada gama de dimensões, capazes de moldar pessoas e coletivos sociais. Pode-se afirmar então o caráter multidimensional da “realidade” e das pessoas. (DAYRELL, 2001; SANTOMÉ, 1998).

O século XX caracteriza-se, portanto, pela busca da reorganização do conhecimento, seja pelos argumentos da epistemologia do conhecimento, seja pelas reivindicações dos grupos de esquerda da necessidade do trabalhador ter acesso a um conhecimento que lhe possibilite compreender a complexidade dos problemas, ou seja, ainda, pela necessidade de políticas científicas que fomentem o trabalho e a investigação interdisciplinar, tendo em vista a crescente complexidade dos problemas que as sociedades modernas vêm enfrentando.

Existem vários modos de se analisar as interações das disciplinas e várias modalidades de se perceber as etapas de colaboração e integração entre as disciplinas. Piaget (1979, *apud* SANTOMÉ, 1998) distingue:

1. MULTIDISCIPLINARIDADE: Esta corresponde a um nível inferior de integração entre as disciplinas. Ela ocorre quando se recorre a informação e ajuda de várias disciplinas para solucionar um problema, mas sem a ocorrência de interações entre as disciplinas, de modo que não há modificações ou enriquecimento das mesmas.

2. INTERDISCIPLINARIDADE: Corresponde a um segundo nível de associação entre as disciplinas, onde a cooperação entre várias disciplinas conduz a interações reais com enriquecimentos mútuos.

3. TRANSDISCIPLINARIDADE: Esta corresponde à etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total ou teoria geral, onde não existem fronteiras sólidas entre as disciplinas e que resulta da união das disciplinas por meio de transformações.

Para Piaget, segundo Santomé (1998), a finalidade da investigação interdisciplinar é a de procurar reorganizar os âmbitos do saber, através de uma série de intercâmbios que consistem, de fato, em recombinações construtivistas que superam aquelas limitações que impedem o avanço científico.

De todas as classificações sobre os níveis possíveis de interdisciplinaridade, talvez a mais conhecida e divulgada, segundo Santomé (1998), seja a que realizou Jantsch em 1979 e que também foi utilizada pela UNESCO em 1983. Essa classificação procura mostrar as diferentes formas de relação entre as disciplinas, as distintas etapas de colaboração e coordenação entre as diferentes especialidades. O autor propõe a existência de:

1. **MULTIDISCIPLINARIDADE:** Esta representa o nível mais baixo de coordenação. A comunicação entre as diversas disciplinas está reduzida ao mínimo. Corresponde a mera justaposição de matérias diferentes, que são oferecidas de maneira simultânea com a intenção de se extrair alguns elementos comuns, porém na realidade nunca se chega explicitamente às possíveis relações entre elas. Por exemplo, o agrupamento das disciplinas história, física e pintura, porém sem estabelecer claramente os elos de intercomunicação entre elas.

2. **PLURIDISCIPLINARIDADE:** Esta corresponde à justaposição de disciplinas mais ou menos próximas, dentro de uma mesma área de conhecimento. Por exemplo, física e química, biologia e matemática, sociologia e história,... É uma forma de relação que visa melhorar as relações entre as disciplinas. Entretanto vem a ser um mero intercâmbio de informações, uma simples acumulação de conhecimentos, não havendo uma profunda interação ou coordenação. Esta ação tem como positivo a desmistificação de uma disciplina sobre outra.

3. **DISCIPLINARIDADE CRUZADA:** Esta ocorre quando uma das disciplinas domina as outras, ficando a comunicação desequilibrada. Por exemplo, em situações em que quem possui uma formação sociológica reduz “tudo” à sociologia, os que possuem formação psicológica, à psicologia, etc..

4. **INTERDISCIPLINARIDADE:** Esta implica uma vontade e um compromisso em elaborar um marco mais geral, segundo o qual cada uma das disciplinas em contato será modificada, passando a depender umas das outras. Assim, estabelece-se uma interação entre as disciplinas, trazendo uma intercomunicação e um enriquecimento recíproco e, em consequência, uma transformação de suas metodologias, conceitos, terminologias fundamentais, etc.

5. TRANSDISCIPLINARIDADE: É o nível superior de interdisciplinaridade, de coordenação, onde desaparecem os limites entre as diversas disciplinas, constituindo-se um sistema total que se sobrepõe às demais disciplinas, uma nova macrodisciplina.

Essas etapas não ocorrem de maneira progressiva. Além disso, o predomínio das dimensões reducionistas e tecnicistas, e das relações poder-saber, que caracterizam a sociedade e as comunidades científicas modernas, podem atuar como “obstáculos” a um processo mais integrado (SANTOMÉ, 1998).

Para Santomé (1998), não basta colocar o rótulo de interdisciplinar, para que a partir daí todos os constituintes de um grupo de trabalho passem a trabalhar em equipe, compartilhando perspectivas, marcos teóricos, conceitos, metodologias, etc. Existe o risco de se desvirtuar a filosofia interdisciplinar, pois por detrás das experiências ditas interdisciplinares estão as ameaças e o vaivém das peculiaridades e a história de cada uma das pessoas que compõe a equipe. A interdisciplinaridade é fundamentalmente um processo e uma filosofia de trabalho que se põe em ação na hora de enfrentar-se com os problemas e questões, que preocupam a sociedade e suas instâncias.

Ao processo interdisciplinar, autores como Santomé (1998), Fazenda (1993), entre outros, costumam também associar certas atitudes características da personalidade humana, tais como confiança, paciência, intuição, pensamento divergente, capacidade de adaptação, sensibilidade com as demais pessoas, aceitação de riscos, aprender a mover-se na diversidade, aceitar novos papéis que, caso não existam, poderiam dificultar esse processo.

Para Santomé (1998), a interdisciplinaridade é um objetivo nunca alcançado por completo e, por isso, permanentemente buscado. Além disso, não é só um projeto teórico, mas antes de tudo uma prática, pois é na prática que se realizam experiências reais de trabalho em equipe, se exercitam as possibilidades, os problemas e as limitações.

Kroeker (1980) diferencia, ainda, duas modalidades de interdisciplinaridade: a interdisciplinaridade “vazia”, que aplica de forma mecânica uma integração de informações provenientes de campos disciplinares diferentes, porém que não leva a repensar questões sociais conflituosas; e a interdisciplinaridade crítica, que obriga a uma discussão coletiva de problemas públicos e a presença das memórias reprimidas e silenciadas nas análises das experiências. Segundo o autor esta perspectiva possibilita repensar, redescobrir, reconceitualizar e recuperar “as vozes de quem ficou pelo caminho” (SANTOMÉ, 1998, p. 81).

No Brasil, o discurso interdisciplinar chegou na década de 70 através da obra filosófica de Japiassu, intitulada “Patologia do Saber”. Nesta, o autor propõe que o mundo

moderno encontra-se doente e aponta como causa a racionalidade científica cartesiana. Para ele, o processo de individualização da Ciência quebra o humano, distancia o ser humano da Natureza e de Deus. Ele apresenta a mudança de relação com o conhecimento, isto é, a aproximação disciplinar, como a “salvação” para essa patologia. Japiassu propõe que o conhecimento se humanizará ao se juntar os saberes e, que a Pedagogia é o único caminho para se atingir tal propósito. Esse discurso foi defendido pela UNESCO e pelo discurso pedagógico, que passa a propor o currículo não fracionado (VEIGA-NETO, 1996).

Segundo Veiga-Neto (1996), talvez a ideia de “totalidade” seja a que se apresentou mais do que evidente naquela década, chegando a ser a categoria que mobilizou as discussões sobre interdisciplinaridade. De acordo com Fazenda (1993), ao propor posteriormente a interdisciplinaridade como atitude, desloca o foco original, da dimensão cognitiva, para a dimensão atitudinal. Conforme o autor, é importante que se perceba no discurso Pedagógico, que propõe a “cura” do mundo através do processo de escolarização, a presença da ideia de progresso e desenvolvimento que constituiu e constitui esse discurso, como também que se compreenda o papel restrito da educação escolarizada. E, ainda, que se perceba a tradição prescritiva que constitui o discurso pedagógico.

Alves, Brasileiro e Brito (2004), ao discutirem o que significa interdisciplinaridade e apontarem a incompletude dessa questão, destacam a importância de trazer uma das noções de interdisciplinaridade, sendo ela compreendida, então, como a “intercomunicação entre as disciplinas, de modo que resulte uma modificação entre elas, através de diálogo compreensível” (JAPIASSU, 1976 *apud* ALVES, BRASILEIRO e BRITO, 2004, p. 140).

Leis (2005), ao diferenciar o processo disciplinar do interdisciplinar, refere que o mesmo pode ser definido como um ponto comum entre atividades disciplinares e interdisciplinares, com distintas lógicas, partindo de diferentes dinâmicas; desse modo, o autor diz que “a prática interdisciplinar é contrária a qualquer homogeneização e/ou enquadramento conceitual” e complementa a noção mencionada postulando que “a interdisciplinaridade não surge focada num determinado espaço e/ou paradigma consagrado, senão que deriva de um trabalho singularizado e de múltiplas facetas” (LEIS, 2005, p. 3-6). Ressalta, contudo, que definir hermeticamente a noção de interdisciplinaridade não é possível, pois essa seria uma ação *disciplinar*; nesse sentido, a interdisciplinaridade funciona através da relação entre as disciplinas, ou seja, nos pontos de vista relacionados. Saliencia também a importância de ações integradas que possibilitem a relativização, a revisão e a ampliação dos pontos de vista que constituem o “olhar” das diferentes disciplinas.

### 3.3 O ENEM COMO UMA ESTRATÉGIA “INOVADORA”

Segundo os documentos observados e conceitos propostos para a criação do ENEM, o Exame Nacional é considerado inovador por romper com a “educação conteudista”, sem interação com os conhecimentos dos estudantes e outras disciplinas, no qual o “ensino-aprendizagem” ocorre através da transferência do conhecimento do professor para o aluno, na maioria das vezes este sendo somente um depositário. A proposta para o ENEM pretende priorizar a interdisciplinaridade, a avaliação de competências e habilidades, não apenas de conteúdo. Para Lino de Macedo (2013), ao contrário da maioria dos vestibulares, em que cada disciplina tem seu caderno específico, a prova do ENEM não traz essa diferenciação. "Uma competência é mais do que um conhecimento", afirma Lino de Macedo, do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (USP) e um dos autores da Matriz do Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM: "Ela pode ser explicada como um saber que se traduz na tomada de decisões, na capacidade de avaliar e julgar." Ao contrário do que muita gente pode pensar, esse saber articulado ao fazer não é um modismo, garante ele. "A evolução da tecnologia é definitiva e, infelizmente, mais exclui do que inclui. Quem não sabe operar um computador, dificilmente consegue emprego", exemplifica<sup>8</sup> (DE MACEDO, 2013).

Ricci (2001) refere que Nilson José Machado, consultor que participou da elaboração do ENEM, afirmou na época, que as ideias principais do Exame foram retiradas dos conceitos construídos pelo professor Howard Gardner, formado no campo da Psicologia e da Neurologia. Seus estudos causaram impacto na área educacional com a Teoria das Inteligências Múltiplas, divulgada no início da década de 1980. Gardner foi um dos coordenadores do Projeto Zero, da Universidade Harvard e, ao pesquisar o funcionamento da mente, sugeriu (à época da criação do ENEM) que existem sete sistemas de tomada de decisão humana que são independentes entre si. Cada sistema de tomada de decisão foi denominado pelo autor de inteligência. As duas fontes principais que o ENEM se apóia são: uma compreensão do conceito de transdisciplinaridade e a escolha da adoção do conceito de

---

<sup>8</sup> Artigo intitulado “Uma nova divisão curricular, a mudança no foco da aprendizagem e o exame de avaliação garantem a professores e alunos da última fase da Educação Básica uma autonomia inédita”, de Ricardo Prado publicado na Revista Nova Escola. In: < <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/modalidades/especial-ensino-medio-425400.shtml>>. Acesso em 21 de janeiro de 2013.



inteligências múltiplas, que são citadas como: inteligência lógico-matemática, inteligência linguística, inteligência intrapessoal (partindo de um autocontrole), inteligência interpessoal (a capacidade de conviver), inteligência espacial, inteligência musical e inteligência físico-cinestésica (RICCI, 2001; NOGUERA, 2001).

Entende-se por inteligência segundo Gardner (1998), a capacidade inata para aprender, a capacidade para pensar de modo abstrato, o equilíbrio nas emoções, a capacidade de adaptação, a vivacidade mental e um raciocínio seguro, ou seja, a capacidade para resolver problemas novos com eficiência e originalidade.

Tais entendimentos geram compreensões e proposições acerca da aprendizagem a partir das competências (já discutidas anteriormente), as quais se tornam viáveis em princípios otimizadores do conceito de interdisciplinaridade, notadamente quando estiverem ligadas a versatilidade cognitiva do ser humano, ou “múltiplas inteligências”, criadas por Gardner. O ENEM, nesse sentido, referendando a questão das “múltiplas inteligências”, é elevado a uma categoria de análise educacional voltada para a questão da ação pedagógica; mas se volta, também, para a individualidade e a personalidade do educando, no que tange a sua capacidade de apreensão cognitiva. Dessa forma, o ENEM não é operante na análise e fiscalização apenas da estrutura organizacional e operacional do ensino, também como instituição. O modelo de avaliação do ENEM foi desenvolvido:

com ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais constrói-se continuamente o conhecimento e não apenas na memória que, importantíssima na constituição dessas estruturas, sozinha não consegue fazer capaz de se compreender o mundo em que se vive, tal é a velocidade das mudanças sociais, econômicas, tecnológicas e do próprio acervo de novos conhecimentos, com os quais convive-se diariamente e que invadem todas as estruturas da escola (BRASIL, MEC, INEP, 2009, p.47).

Nas suas proposições, desde o início, o ENEM, além de seu papel avaliativo da instituição escolar e de suas propostas curriculares, pretende cumprir um papel social importante, na medida em que tem como propósito dar subsídios para a construção de uma escola de melhor qualidade e a inserção do aluno a partir de um processo integrador entre seus saberes (MEC, 2002).

Em relação ao tipo de aluno de nível Médio, que se espera para o futuro, entende-se que será um educando que tenha um embasamento cultural que lhe permita exercer o domínio das novas tecnologias e enfrentar os conflitos do cotidiano, isso pela compreensão de que o estudante não somente aprende na escola, mas já traz uma bagagem, às vezes rudimentar, às

vezes desenvolvida, de um processo cognitivo rico em contrastes e embasamentos de cunho moral e disciplinar, advindos de seu entorno (MEC, 2002).

Segundo Luckesi (1995):

a prática pedagógica deve estar em sintonia com a realidade social do educando, com seu tempo cronológico e histórico, desfazendo as amarras da escola tradicional e conservadora, mais ligada ao passado do que o presente, onde sempre permeia o anseio ao futuro Assim, a avaliação do ENEM não tem um caráter técnico e estrutural unicamente, mas uma abrangência maior do que pressupostos qualitativos e quantitativos em relação ao Ensino Médio. (LUCKESI, 1995, p. 68)

Os atores sociais envolvidos no ENEM devem ter em conta a necessidade permanente de atualização de seus procedimentos, seja no nível de pesquisa, ou do ponto de vista do treinamento dos educadores, ou, mesmo, no campo teórico. Assim, essa multifuncionalidade, incorporando a transversalidade dos conteúdos, ou seja, a própria interdisciplinaridade da ação docente, deveria desenvolver um grande aporte reflexivo de novos conhecimentos e uma rede de saberes cada vez mais estruturada.

No ENEM, o conhecimento talvez deva ser visto e produzido, repensado e objetivado como aporte maior de sua análise, agindo, também, em sintonia com a visão de Libaneo (1991), quando afirma que a educação deve estar afinada com os pressupostos dialeticamente mutantes da sociedade atual e que deve se ajustar a novas demandas educacionais globais. A partir desses pressupostos, o ENEM se configuraria como uma instituição para uma nova educação, para uma adequação diferenciada entre o ensino tradicional e as novas abordagens didáticas advindas do mundo real e, mesmo, virtual, sem perda do caráter humano da educação.

Essa proposta se encaixa numa visão sócio-cultural do ensino e a mudança do mesmo em sintonia com as mudanças do mundo e do aprendizado. Em tal contexto o espaço de aprendizado do docente ultrapassa a barreira da sala de aula, adentrando-se aos meandros de sua vida e das influências sociais que a norteiam e também procura adequar às habilidades objetivadas pelo processo do ensino ao novo mundo que aparece a partir da era virtual, a era da informação.

Para Manuel Castells (1999), a era da informação tende a acentuar ainda mais o processo de mudanças que age sobre o mundo, transformando-o e, por consequência, a sociedade e os indivíduos. Neste contexto, a produção do conhecimento, das tecnologias e das informações acelera-se continuamente, formando um substrato modelador e estimulador ao progresso científico e diluindo outras estruturas sociais e comportamentais. Para o autor,

agregar conhecimentos que podem ser socializados com outros indivíduos e centros criadores de novas ideias, gera novos produtos, enfoques industriais e serviços, formando uma espécie de “espaço de conhecimento” para e na sociedade moderna.

Para Souza (2010), a atualidade exige que as matérias e os conteúdos escolares deixem de existir de forma separada como ainda ocorre na proposta da grande maioria dos currículos e vestibulares. Na proposta do ENEM, para Souza (2010), ocorre um cruzamento entre as disciplinas, propondo questões com temas interdisciplinares, ou seja, onde as disciplinas devem dialogar entre si para elaborar um programa conjunto de vincular o conhecimento às competências e habilidades, produzindo conhecimentos e comportamentos relacionados a existência do sujeito no mundo contemporâneo.

A estrutura das provas do ENEM poderia, talvez, se aproximar da proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais, dos PCN+ (BRASIL, 2004) e dos currículos trabalhados nas escolas e também utilizar o modelo de avaliação centrado nas competências e habilidades descritas no PCNEM, como já observado nas seções anteriores.

Dentre os documentos orientadores para a criação do ENEM, os PCNEM vão privilegiar

as competências voltadas para o domínio das linguagens científicas e suas representações, para a **investigação e compreensão** científica e tecnológica e para os aspectos histórico-sociais da produção e utilização dos conhecimentos científicos (grifo do autor) (SEB, 2006, p. 33-34)

Em 2002, foram editadas as orientações educacionais do MEC, nomeadas como PCN+ (BRASIL, 2004), criadas a partir dos PCNEM, com textos direcionados aos professores. Para Bizzo (2004), o documento apresenta uma nova proposição visto que busca

diálogo direto com o professor e demais educadores que atuam nas escolas é altamente louvável, em especial diante de muitos anos de verdadeiro abandono das escolas do ensino médio. [...] Os PCN+ (BRASIL, 2004) já percebem a proximidade do movimento em direção de retorno a conjugação entre formação geral e propedêutica e a formação específica e profissional, evitando reviver a antiga dicotomia (BIZZO, 2004, p. 167).

Esse documento, de acordo com Bizzo (2004), “constitui-se um verdadeiro manual metodológico, no qual os professores podem certamente encontrar numerosas sugestões de como organizar seus cursos” (BIZZO, 2004, p. 168). Para isso, o documento deixa claro a

articulação das competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares e apresenta um conjunto de sugestões de práticas educativas e de

organização dos currículos que, coerente com tal articulação, estabelece temas estruturadores do ensino disciplinar na área. (SEB, 2006, p. 45)

Para tanto, no desenvolvimento das competências na área de Biologia, de acordo com os PCN+ (BRASIL, 2004), torna-se necessária a abordagem dos Temas Estruturadores da área, que estão sintetizados, aqui, em seis temas, com suas respectivas unidades temáticas, as quais vão orientar o ENEM de 2003:

Tema 1. Interação entre os seres vivos:

Unidades Temáticas

1. A interdependência da vida
2. Os movimentos dos materiais e da energia na natureza
3. Desorganizando os fluxos da matéria e da energia: a intervenção humana e os desequilíbrios ambientais
4. Problemas ambientais brasileiros e desenvolvimento sustentável: uma relação possível?

Tema 2. Qualidade de vida das populações humanas

Unidades temáticas

1. O que é saúde?
2. A distribuição desigual da saúde pelas populações
3. As agressões à saúde das populações
4. Saúde ambiental

Tema 3. Identidade dos seres vivos

Unidades temáticas

1. A organização celular da vida
2. As funções vitais básicas
3. DNA: a receita da vida e o seu código
4. Tecnologias de manipulação do DNA

Tema 4. Diversidade da vida

Unidades temáticas

1. A origem da diversidade
2. Os seres vivos diversificam os processos vitais
3. Organizando a diversidade dos seres vivos
4. A diversidade ameaçada

Tema 5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica

Unidades temáticas

1. Os fundamentos da hereditariedade
2. Genética humana e saúde
3. Aplicações da engenharia genética
4. Os benefícios e os perigos da manipulação genética: um debate ético

Tema 6. Origem e evolução da vida

Unidades temáticas

1. Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva
2. Idéias evolucionistas e evolução biológica
3. A origem do ser humano e a evolução cultural
4. A evolução sob intervenção humana (SEB, 2006, p. 48)

É possível ver que esses temas conceituais da área da Biologia não inventam algo novo, mas representam agrupamentos dessa área “de modo a destacar os aspectos essenciais

sobre a vida e a vida humana que vão ser trabalhados por meio dos conhecimentos científicos referenciados na prática” (SEB, 2006, p.43).

De acordo com os PCN+ (BRASIL, 2004), a educação escolar objetiva desenvolver nos alunos a competência de lidar com sua realidade, compreendendo-a, utilizando-a e transformando-a. Através do desenvolvimento dessas habilidades, o documento afirma que o aluno será capaz de manejar qualquer informação necessária em sua vida. Isso significa dizer que o trabalho docente não poderá se calcar em listas de conteúdos inflexíveis e a realidade do aluno não poderá ser uma ilustração aleatória ou pouco importante. O documento afirma, ainda, que “as situações de aprendizagem devem se desenvolver a partir das experiências significativas vividas anteriormente por eles [os alunos], na escola ou fora dela, pois elas o levam a construir, mais facilmente, ideias a respeito dos fenômenos” (SEB, 2006, p. 52).

Nessa direção, é relevante a relação professor-aluno, pois é onde se dá a criação de um novo ensinar, um novo modo de comunicação educacional, um professor com uma nova identidade, sendo um mediador e não mais um transmissor de verdades inquestionáveis e de informações prontas. O documento ressalta, ainda, que entende mediação no contexto educacional “como intervenção do professor para desencadear o processo de construção do conhecimento (aprendizagem) de forma intencional, sistemática e planejada, potencializando ao máximo as capacidades do aluno”. (SEB, 2006, p.54).

### 3.3.1 Criação da Matriz de Referência por área

Em 2009, ocorreu a criação do Novo ENEM, o qual foi pensado e consolidado a partir de uma matriz de habilidades e um conjunto de conteúdos associados a ele. A proposta inicial para a matriz de habilidades seria semelhante às diretrizes que hoje se agregam ao Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos, o Enceja; entretanto, foi criado um novo guia orientador das questões do novo ENEM chamado Matriz de Referência por área, definido como:

um conjunto de tópicos ou temas que representam uma subdivisão de acordo com conteúdo, competências de área e habilidades. Cada tópico ou tema de uma Matriz de Referência é constituído por elementos que *descrevem* as habilidades que serão avaliadas nos itens, esses elementos são os *Descritores*. (CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2012)

Nessa direção, a Matriz de Referência para o novo ENEM 2009 está organizada nas quatro áreas que compõem o Exame: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Essa Matriz e seu anexo apresentam uma listagem do conteúdo curricular científico. Foram mantidos cinco eixos cognitivos – dentre eles, Ciências da Natureza e Suas Tecnologias –, no qual foram indicadas competências por área e trinta habilidades, que eram antes nomeados de competências. Atualmente, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias apresentam oito competências e trinta habilidades, sendo estas subdivisões das competências (Maceno et al, 2011).

Segundo o documento, a Matriz de Referência concretiza “evolução importante na forma de avaliação dos estudantes e orientação sobre os conteúdos cujo aprendizado se espera no Ensino Médio. Ela se pauta por habilidades consideradas essenciais aos estudantes que concluem esse nível de ensino”. (MORRONE, 2011, p. 9)

Por recomendação da reunião a respeito do novo ENEM, a partir da edição de 2009, os conhecimentos de Física, Química e Biologia, associados à matriz de referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, devem expressar integração crescente entre as três áreas, adequando-se à perspectiva interdisciplinar das competências e habilidades adotadas na matriz de referência correspondente.

De acordo com Maceno et al. (2011), a Matriz de Referência é um documento importante para nortear as exigências esperadas para o aluno de Ensino Médio, ainda que possa ser um documento, de certa forma, incompleto e até contraditório em alguns aspectos.

A Matriz de Referência do ENEM 2009, segundo sua introdução, busca induzir a transformação do processo de ensino e aprendizagem para a participação, o maior comprometimento social e a integração entre disciplinas, o que parece ser um avanço, uma vez que se opõe ao ensino propedêutico, focado somente nos conteúdos e na memorização. Com relação à preocupação em apresentar a Ciência como construto humano, com implicações culturais, sociais, tecnológicas e também ambientais, verificou-se que foi proposto um número maior de habilidades para serem desenvolvidas em relação a essa questão. Dessa forma, a análise das competências por área e das habilidades presentes na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias valorizam a articulação entre conhecimentos científicos e do contexto de vida, a abordagem temática integrada à conceitual, os princípios de interdisciplinaridade e contextualização, a proposição de situações de ensino para o processo de aprendizagem, ou seja, em concordância com o que se espera presentemente para o ensino de Biologia. Nesse sentido, o ENEM emerge com potencial para induzir mudanças

pedagógicas e curriculares, defendendo que as dimensões amplas devem ser contempladas nos espaços escolares, tendo em vista uma aprendizagem para além da memorização de conteúdos.

A seguir apresento as competências e as habilidades a serem desenvolvidas no novo ENEM para que tais competências sejam pretensamente atingidas. Na análise dos Exames a serem examinados, neste estudo, busca-se ver se as competências e habilidades elencadas integram a elaboração das próprias questões. A seguir, apresento as competências e habilidades elencadas para a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, as quais serão confrontadas com questões do ENEM, analisadas no capítulo subsequente.

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.



H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente (SEB, 2006, p.)

## 4 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Nessa etapa da dissertação passamos a apresentar a análise das questões das provas do ENEM, dos anos de 2009 e 2011, período a partir do qual ocorreram mudanças baseadas na criação da Matriz de Referência. Como mencionado, a Matriz tem a finalidade de orientar a forma de avaliação dos estudantes e os conteúdos “cujo aprendizado se espera no Ensino Médio. Ela se pauta por habilidades consideradas essenciais aos estudantes que concluem esse nível de ensino” (MEC, INEP, 2009).

Além disso, a partir da Matriz as áreas de conhecimento, mencionadas anteriormente, correspondem às áreas que compõem o Exame: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. O documento da Matriz de Referência por área em relação à função do ENEM também ressalta que, nas próximas edições, “os objetos de conhecimento associados poderão ser aprimorados (...), de modo a consagrar o papel do Exame de orientar a melhoria do Ensino Médio em harmonia com os processos de seleção para o acesso à Educação Superior” (MEC, INEP, 2009).

Assim, ao analisar as questões, procuramos ver as possíveis mudanças geradas no ENEM e suas relações com os princípios pedagógicos, a interdisciplinaridade, a contextualização, a situação-problema e as competências e habilidades citadas nos documentos, sobretudo na Matriz de Referência, especialmente aquelas relacionadas à área de Ciências e suas Tecnologias, com enfoque especial na disciplina de Biologia.

Para a análise das questões, uma relevante noção a ser considerada refere-se à situação-problema, visto que segundo os PCN+ (BRASIL, 2004), estas possibilitam despertar a motivação e o interesse dos alunos. Para isso torna-se necessário que o professor proponha situações-problema, desafios e questões instigantes. Dessa forma, conceituar uma situação-problema torna-se fundamental para que se possa realizar tal análise. Quando se aborda um tema, conceito e técnica ou se formula uma questão, objetivando que se resolvam “situações-problema” vistas e criadas a partir do âmbito disciplinar e do conhecimento científico, percebe-se que, dificilmente, as proposições, então chamadas *situações-problema*, relacionam-se com os saberes e as experiências dos alunos. De acordo com Gallo (2008, p. 117), o problema “desempenha um papel central como aquilo que mobiliza o pensamento e o move, como aquilo que o faz pensar. [...] Só pensamos porque somos forçados a pensar. E o

que nos força a pensar? O problema?”. Gallo (2008) reflete, ainda sobre a questão da experiência, que o problema só será significativo se abarcar os aspectos subjetivos do sujeito pensante, de modo que a experiência com o problema seja vivenciada e sentida, para que possa ser avaliada e racionalmente equacionada.

Pensar é experimentar o incômodo do desconhecido, do ainda-não pensado e *construir* algo que nos possibilite enfrentar o problema que nos fez pensar. [...] O problema é da ordem do acontecimento, os problemas são *acontecimentos* e, portanto, caóticos e imprevisíveis e o problema é uma *singularidade*, por sua vez composto por agenciamento de singularidades. (grifos do autor) (Gallo, 2008, p. 118).

Nessa mesma direção, Giordan e de Vecchi (1996) afirmam que é difícil ser ativo ante um problema que não é nosso. Será que o questionamento proposto para os aprendentes leva em consideração suas motivações, seu nível de conceitualização e o contexto no qual se situam? A pedagogia do diálogo, utilizada, na maioria das vezes, de acordo com os autores, atua como “pedagogias da adivinhação”.

O ENEM, por ser uma modalidade nacional de avaliação, encontra-se diante de desafios: por um lado, de produzir problemas significativos que permitam articulações entre os conhecimentos científicos e os saberes singulares, ou seja, relevantes para os sujeitos que estão prestando o Exame; por outro lado, de ser plural, isto é, contemplar as distintas realidades dos candidatos do país. Essas dificuldades são uma questão importante a ser considerada, visto que a possibilidade de não atender os dois pontos simultaneamente – o aspecto singular e o aspecto plural – é pungente. Esses aspectos do problema são abordados por Maceno et al (2011, p. 153):

Há ainda exigências para que haja articulação entre o conhecimento científico e a tecnologia a fim de propor soluções para necessidades particulares, produtividade e, ao mesmo tempo, formação de verdadeiros pensadores, capazes de perceber o mundo de forma global [...] e de enfrentar os problemas de vida. Para tal, o ambiente escolar passa a ser concebido como local privilegiado de produção de conhecimento, sendo a linguagem central para a construção do saber e não somente para a transmissão.

No documento ENEM: Fundamentação Teórico- Metodológica (BRASIL, 2005), a “situação-problema” é explicada como sendo aquela que “recorta, organiza, destaca, etc., um aspecto da experiência e propõe uma reflexão sobre a experiência recortada. A situação-problema descreve como algo aconteceu. Apresenta o contexto, que encaixa e dá sentido e autonomia ao acontecimento” (2005, p. 87). Uma habilidade destacada no documento

relacionada à situação problema refere-se à capacidade de interpretação: interpretar é dar sentido à experiência; aprender a refletir em outro plano. Ao mencionar os estudos de Piaget, o documento refere que “interpretar é o mesmo que assimilar, pois implica o trabalho de traduzir, em termos do sujeito, aspectos do objeto ou acontecimento que estão sendo objeto de assimilação” (BRASIL, 2005, p. 87). Nesse sentido, a interpretação tem sempre uma base subjetiva, pois caracteriza uma tomada de decisão ou valor assumido por uma pessoa ou grupo. Interpretar é uma habilidade vista ainda através de ações como avaliar, analisar e, também, de atribuir um valor (de sobrevivência biológica, social, cultural, etc.) ao objeto de interpretação. A interpretação pode permitir questionar e explicar por que isso ou aquilo aconteceu e, para tanto, se apóia nos dados das experiências, nos indicadores ou sinais usados para a realização de inferências ou julgamentos que a expressam. Interpretar é, ainda, uma forma de pensar relacionada à generalização, no sentido de sair de algo particular e organizá-la como algo geral ou destacado do contexto. Amparado nas discussões de Raths (1976 *apud* BRASIL, 2005, p. 87) sobre a interpretação, o documento teórico-metodológico destaca que

A operação de interpretação refere-se a inferências e generalizações que podem ser feitas a partir de descrições. A interpretação não se limita a simples tradução; está mais próxima da descrição. Interpretar supõe acrescentar sentido, ler nas entrelinhas, preencher os vazios, e, dentro dos limites de determinado material, ampliar o seu conteúdo. Interpretar é compreender relatórios: numéricos, de figuras, gráficos, artísticos e literários.

Nessa direção, essas proposições pedagógicas destacam que “para desenvolver a habilidade de interpretar é necessário ter muitos tipos de experiências e depois ter a prática para ver o sentido de tais experiências” (RATHS, 1976 *apud* BRASIL, 2005, p. 87). Além disso, o autor lembra que, “ao dar oportunidades para que as crianças façam interpretações, o professor pode usar mapas, tabelas, gráficos e fotografias... É importante lembrar que os dados apresentados na figura devem confirmar a interpretação” (Ibidem). Deve-se considerar e privilegiar as condições de ensino-aprendizagem necessárias para se desenvolver a habilidade de interpretar e observar o objeto de interpretação, segundo o referido documento.

Todavia, Larrosa (2002, p. 27), ao diferenciar o saber construído na experiência particular de cada pessoa, afirma

Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência. [...] A experiência e o saber que dela deriva são o que nos permite apropriar-nos de nossa própria vida.

Tal entendimento de sujeito e de saber traz implicações e desafios para a educação escolarizada assentada em práticas e conteúdos homogeneizantes que não atentam para a diversidade presente na sala de aula. Além disso, chama a atenção para a necessidade das práticas escolares diferenciarem o que vem sendo entendido como informação, aprendizagem e conhecimento. Segundo o autor:

Seguramente todos já ouvimos que vivemos numa “sociedade de informação”. E já nos demos conta de que esta estranha expressão funciona às vezes como sinônimo de “sociedade do conhecimento” ou até mesmo de “sociedade de aprendizagem”. Não deixa de ser curiosa a troca, a intercambialidade entre os termos “informação”, “conhecimento” e “aprendizagem”. Como se o conhecimento se desse sob a forma da informação, e como se aprender não fosse outra coisa que não adquirir e processar informação (LARROSA, 2002, p. 19).

Nessa direção, na escola, espera-se que o aluno adquira conhecimentos a partir do “mar” de informações que vão sendo transmitidas para cumprir as listagens de conteúdos durante cada ano letivo e longo do período de escolarização. Em geral, considera-se que, assim, estejam sendo formados sujeitos capazes de interpretar situações e o mundo onde vivem e, ainda, de lidar criticamente com as informações a partir de tal aprendizagem. O conhecimento visto como acúmulo de informações e a aprendizagem da informação como a formação de opiniões, dificulta a construção de aprendizagens enquanto resultantes da experiência. Para Larrosa, “uma sociedade constituída sob o signo de informação é uma sociedade na qual a experiência é impossível” (2002, p.22). O excesso de informações, a falta de tempo e o excesso de trabalho tornam a experiência cada vez mais rara e, segundo o autor, depois das informações, o sujeito forma opiniões, as quais anulam as possibilidades de experiência e de que algo lhe aconteça.

No que se refere ao processo de ensino-aprendizagem relacionado à disciplina de Biologia, o documento intitulado Orientações Curriculares para o ENEM propõe uma aprendizagem com sentido para o aluno a partir de suas vivências e voltadas para a aquisição de um instrumental que lhe permita intervir em situações de sua vida e em diferentes contextos, em oposição a um ensino de Biologia centrado em conhecimentos científicos. De acordo com o documento,

um ensino por competências nos impõe um desafio que é organizar o conhecimento a partir não da lógica que estrutura a ciência, mas de situações de aprendizagem que tenham sentido para o aluno, que lhe permitam adquirir um instrumental para agir em diferentes contextos e, principalmente, em situações inéditas de vida. Trata-se, portanto, de inverter o que tem sido a nossa tradição de ensinar Biologia como conhecimento descontextualizado, independentemente de vivências, de referências a práticas reais, e colocar essa ciência como “meio” para ampliar a compreensão sobre

a realidade, recurso graças ao qual os fenômenos biológicos podem ser percebidos e interpretados, instrumento para orientar decisões e intervenções. Partindo das competências gerais estabelecidas pelos PCNEM, relativamente às disciplinas da área das Ciências da Natureza (SEB, 2006, p. 34).

A seguir, são apresentadas as 28 questões da disciplina de Biologia das provas do ENEM, aplicadas nos anos de 2009 e 2011, referentes à Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, seguidas de discussões que procuram refletir sobre as proposições pedagógicas que percebi como orientadoras para a elaboração das mesmas. Torna-se necessário explicar o motivo pelo qual não foi analisada a prova do ENEM de 2010. Naquele ano, foi constatada fraude através de acesso prévio à prova, o que levou a elaboração e aplicação de novo Exame. Sendo assim, a prova aplicada poderia não caracterizar o modo como vêm sendo desenvolvidas e abordadas as questões até então.

#### 4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES

##### 4.1.1 ENEM 2009: questões da disciplina de Biologia

###### Questão 3

Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas. Certamente seria um marco na história planetária e também uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. Vacina contra AIDS: desafios e esperanças. *Ciência Hoje* (44) 26, 2009 (adaptado).

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria

- A) induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.
- B) ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.
- C) produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.
- D) ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.
- E) estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

Ao trazer a temática da AIDS e os dados mundiais de contaminação, a questão aborda um tema atual, que por se tratar de uma pandemia global diz respeito a todos.

Contudo, ao referir o crescimento em países como a África, a Ásia e a Rússia e relacionar os benefícios da vacina às populações carentes, o texto pode não criar necessariamente uma situação problema na qual o estudante se veja atingido, visto que ele vive no Brasil e, também, não seja ou não se veja como pertencente a um grupo populacional carente. Além disso, para responder corretamente a questão (alternativa A) torna-se necessário que o estudante conheça o mecanismo fisiológico desencadeado pela vacina, tratando-se então de uma questão que exige conhecimentos específicos sobre o funcionamento do sistema imunológico e da vacinação, tratado na disciplina de Biologia. Assim, a resposta não necessita do longo texto da questão e de sua interpretação, como também, não apresenta uma abordagem interdisciplinar. A pretensão de competência exigida talvez seja a competência da área 4 e as habilidade 14 elencada na Matriz de Referência.

#### Questão 4

Em um experimento, preparou-se um conjunto de plantas por técnica de clonagem a partir de uma planta original que apresentava folhas verdes. Esse conjunto foi dividido em dois grupos, que foram tratados de maneira idêntica, com exceção das condições de iluminação, sendo um grupo exposto a ciclos de iluminação solar natural e outro mantido no escuro. Após alguns dias, observou-se que o grupo exposto à luz apresentava folhas verdes como a planta original e o grupo cultivado no escuro apresentava folhas amareladas. Ao final do experimento, os dois grupos de plantas apresentaram

- A) os genótipos e os fenótipos idênticos.
- B) os genótipos idênticos e os fenótipos diferentes.
- C) diferenças nos genótipos e fenótipos.
- D) o mesmo fenótipo e apenas dois genótipos diferentes.
- E) o mesmo fenótipo e grande variedade de genótipos.

A questão descreve um experimento relacionado ao processo da Fotossíntese em plantas clonadas, cujas condições de iluminação foram diferenciadas, portanto trata de um tema e um procedimento específico da área da Botânica e Genética. Todavia, para a resposta correta (alternativa B) torna-se necessário que o estudante conheça a definição dos conceitos de genótipo, de fenótipo e de clonagem, da área da Genética, abordados na disciplina de Biologia. Assim, trata-se de uma questão que exige um conhecimento específico tradicionalmente abordado dentre os conteúdos do Ensino de Biologia, que não se relaciona às experiências de vida dos estudantes, não apresenta uma abordagem interdisciplinar, sendo assim a questão não exige as competências e as habilidades elencadas na Matriz de Referência.

**Questão 6**

O ciclo biogeoquímico do carbono compreende diversos compartimentos, entre os quais a Terra, a atmosfera e os oceanos, e diversos processos que permitem a transferência de compostos entre esses reservatórios. Os estoques de carbono armazenados na forma de recursos não renováveis, por exemplo, o petróleo, são limitados, sendo de grande relevância que se perceba a importância da substituição de combustíveis fósseis por combustíveis de fontes renováveis.

A utilização de combustíveis fósseis interfere no ciclo do carbono, pois provoca

- A) aumento da porcentagem de carbono contido na Terra.
- B) redução na taxa de fotossíntese dos vegetais superiores.
- C) aumento da produção de carboidratos de origem vegetal.
- D) aumento na quantidade de carbono presente na atmosfera.
- E) redução da quantidade global de carbono armazenado nos oceanos.

A questão trata de um tema atual, utilização de petróleo combustível fóssil pela troca por combustíveis renováveis, evitando a emissão de carbono na atmosfera. Para responder a alternativa correta (D), o candidato não necessita das informações contidas no enunciado. Exige conhecimentos da área da Biologia, no conteúdo de Ecologia (ciclo do carbono) e Evolução (fósseis), sobre o uso dos combustíveis fósseis e os problemas que a emissão de carbono geram para a atmosfera, o que também tem sido difundido na mídia. Embora a questão trate de um tema atual a sua formulação não apresenta uma abordagem interdisciplinar, como também não apresenta uma situação problema para o candidato. Pode-se pensar que a questão atende a competência de área 3, habilidade 9 elencadas da Matriz de Referência.

**Questão 7**

Um novo método para produzir insulina artificial que utiliza tecnologia de DNA recombinante foi desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a iniciativa privada. Os pesquisadores modificaram geneticamente a bactéria *Escherichia coli* para torná-la capaz de sintetizar o hormônio. O processo permitiu fabricar insulina em maior quantidade e em apenas 30 dias, um terço do tempo necessário para obtê-la pelo método tradicional, que consiste na extração do hormônio a partir do pâncreas de animais abatidos.

Ciência Hoje, 24 abr. 2001. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br> (adaptado).

A produção de insulina pela técnica do DNA recombinante tem, como consequência,

- A) o aperfeiçoamento do processo de extração de insulina a partir do pâncreas suíno.
- B) a seleção de microrganismos resistentes a antibióticos.
- C) o progresso na técnica da síntese química de hormônios.
- D) impacto favorável na saúde de indivíduos diabéticos.
- E) a criação de animais transgênicos



A questão trata de um tema atual, a diabetes, cujo aumento do número de casos tem adquirido dimensões mundiais e gerado o desenvolvimento de pesquisas e de produtos farmacêuticos para o tratamento e o controle da doença. Embora, no enunciado, constem informações sobre a produção de insulina artificial a partir da tecnologia genética que modifica geneticamente a bactéria *Escherichia coli* possibilitando a produção do hormônio, para o candidato marcar a resposta correta (alternativa D) ele não necessita utilizar conhecimentos da área da Biologia. Mas, sim, reconhecer informações do texto relacionando com o que a pergunta direciona, pois a resposta está explicitada no texto na seguinte frase: “O processo permitiu fabricar insulina em maior quantidade e em apenas 30 dias, um terço do tempo necessário para obtê-la pelo método tradicional”. Nesse sentido, a questão não cria uma situação problema ou significativa para o estudante, visto que as informações “científicas” apresentadas não necessariamente encontram-se relacionadas às suas experiências e a produção de saber e aprendizagem, não apresenta abordagem interdisciplinar. Talvez a formulação da questão procurasse atender as exigências apresentadas na competência de área 8 – nas habilidades H29 e H30 da Matriz de Referência.

#### Questão 8

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. **Almanaque Brasil Socioambiental**.

São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

A) a poluição da água por metais da usina.

B) a destruição do *habitat* de animais terrestres.

C) o aumento expressivo na liberação de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.

D) o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.

E) o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

A questão trata de um tema atual, a respeito da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer a economia moderna no Brasil. Para responder a alternativa correta (B), o candidato necessita a utilização das informações contidas no enunciado, sobre a instalação de usinas geradoras de energia elétrica e os problemas causados

ao ambiente às populações locais, o que também tem sido difundido na mídia facilitem o entendimento da questão proposta. A elaboração da questão não apresenta uma situação problema para o candidato, não sendo uma questão que apresente contextualização e também não apresenta uma abordagem interdisciplinar. Pode-se pensar que a questão atende a competência de área 3 – habilidades H10 e H12 elencadas da Matriz de Referência.

#### Questão 9

As mudanças climáticas e da vegetação ocorridas nos trópicos da América do Sul têm sido bem documentadas por diversos autores, existindo um grande acúmulo de evidências geológicas ou paleoclimatológicas que evidenciam essas mudanças ocorridas durante o Quaternário nessa região. Essas mudanças resultaram em restrição da distribuição das florestas pluviais, com expansões concomitantes de habitats não-florestais durante períodos áridos (glaciais), seguido da expansão das florestas pluviais e restrição das áreas não-florestais durante períodos úmidos (interglaciais).

Disponível em: <http://zoo.bio.ufpr.br>. Acesso em: 1 maio 2009.

Durante os períodos glaciais,

A) as áreas não-florestais ficam restritas a refúgios ecológicos devido à baixa adaptabilidade de espécies não-florestais a ambientes áridos.

B) grande parte da diversidade de espécies vegetais é reduzida, uma vez que necessitam de condições semelhantes a dos períodos interglaciais.

C) a vegetação comum ao cerrado deve ter se limitado a uma pequena região do centro do Brasil, da qual se expandiu até atingir a atual distribuição.

D) plantas com adaptações ao clima árido, como o desenvolvimento de estruturas que reduzem a perda de água, devem apresentar maior área de distribuição.

E) florestas tropicais como a amazônica apresentam distribuição geográfica mais ampla, uma vez que são densas e diminuem a ação da radiação solar sobre o solo e reduzem os efeitos da aridez.

A questão trata de um tema abordado na disciplina de Biologia, sobre plantas, em estudos relacionados à Botânica e à Ecologia. Porém, para o candidato marcar a resposta correta (D), necessita ter adquirido informação e conhecimentos sobre o tema, ou seja, é uma questão conteudista. Apresenta, ainda, um texto com vocabulário específico na área da paleontologia e desnecessário para a resolução da pergunta. Assim, a questão não cria um real problema para o estudante, não apresenta uma abordagem interdisciplinar e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 10

A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão. Todos os organismos, incluindo os produtores, aproveitam a energia armazenada nos

carboidratos para impulsionar os processos celulares, liberando CO<sub>2</sub> para a atmosfera e água para a célula por meio da respiração celular. Além disso, grande fração dos recursos energéticos do planeta, produzidos tanto no presente (biomassa) como em tempos remotos (combustível fóssil), é resultante da atividade fotossintética. As informações sobre obtenção e transformação dos recursos naturais por meio dos processos vitais de fotossíntese e respiração, descritas no texto, permitem concluir que:

- A) o CO<sub>2</sub> e a água são moléculas de alto teor energético.
- B) os carboidratos convertem energia solar em energia química.
- C) a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.
- D) o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.
- E) a produção de biomassa e de combustível fóssil, por si, é responsável pelo aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico.

A questão trata de um tema abordado na disciplina de Biologia, a Fotossíntese, em estudos relacionados à Botânica, à Bioquímica e à Ecologia. Porém, para o candidato marcar a resposta correta (alternativa C) não necessita ter adquirido conhecimentos sobre o tema, pois o enunciado da questão contém informações que induzem à resposta ao afirmar: “A fotossíntese é *importante para a vida na Terra*”; “Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a *energia solar é convertida em energia química* que, juntamente com água e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A *fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão*” (grifo nosso). Apresenta, ainda, um texto longo com dados desnecessários. Além disso, a questão não cria um real problema para o estudante, não apresenta uma abordagem interdisciplinar e nem exige as competências e as habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 11

Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36 °C e 37 °C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada. Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema

- A) digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
- B) imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.
- C) nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
- D) reprodutor, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.
- E) endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

O enunciado da questão traz dados sobre a temperatura corporal e informações genéricas sobre os mecanismos fisiológicos de manutenção da mesma. Todavia, para indicar corretamente o sistema responsável pela manutenção da temperatura corporal (alternativa C), as alternativas apresentadas para a resposta da questão não necessariamente exigem e demonstram um conhecimento do candidato sobre o funcionamento dos Sistemas do Corpo Humano. As alternativas, ao citarem os sistemas explicando suas funções de modo errôneo ou desvinculado do enunciado da questão, criam condições para uma escolha de resposta por eliminação, o que não exige do candidato a compreensão de conceitos e a aquisição de aprendizagens significativas. Além disso, a questão não cria um real problema para o estudante, não apresenta uma abordagem interdisciplinar e nem exige as competências e as habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 13

A abertura e a pavimentação de rodovias em zonas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos, por um lado, possibilita melhor acesso e maior integração entre as comunidades, contribuindo com o desenvolvimento social e urbano de populações isoladas. Por outro lado, a construção de rodovias pode trazer impactos indesejáveis ao meio ambiente, visto que a abertura de estradas pode resultar na fragmentação de habitats, comprometendo o fluxo gênico e as interações entre espécies silvestres, além de prejudicar o fluxo natural de rios e riachos, possibilitar o ingresso de espécies exóticas em ambientes naturais e aumentar a pressão antrópica sobre os ecossistemas nativos.

BARBOSA, N. P. U.; FERNANDES, G. W. A destruição do jardim. *Scientific American Brasil*. Ano 7, número 80, dez. 2008 (adaptado).

Nesse contexto, para conciliar os interesses aparentemente contraditórios entre o progresso social e urbano e a conservação do meio ambiente, seria razoável

A) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, pois a qualidade de vida e as tecnologias encontradas nos centros urbanos são prescindíveis às populações rurais.

B) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, promovendo a migração das populações rurais para os centros urbanos, onde a qualidade de vida é melhor.

C) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias apenas em áreas rurais produtivas, haja vista que nas demais áreas o retorno financeiro necessário para produzir uma melhoria na qualidade de vida da região não é garantido.

D) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, desde que comprovada a sua real necessidade e após a realização de estudos que demonstrem ser possível contornar ou compensar seus impactos ambientais.

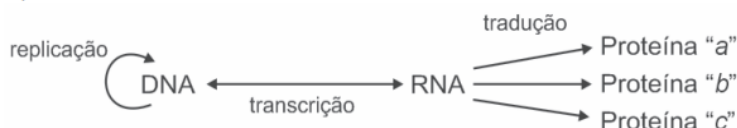
E) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, haja vista que os impactos ao meio ambiente são temporários e podem ser facilmente revertidos com as tecnologias existentes para recuperação de áreas degradadas.

A questão trata de um tema atual da área de Ecologia e Educação Ambiental abordadas no Ensino de Biologia e presente na mídia, problematizando os impactos

ambientais no processo de urbanização, de modo a destacar, no enunciado, “a abertura e a pavimentação de rodovias em zonas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos, (...) possibilita melhor acesso [...], contribuindo com o desenvolvimento social e urbano de populações isoladas”. Por outro lado, a construção de rodovias pode trazer impactos indesejáveis ao meio ambiente. A palavra “conciliar” apresentada na pergunta da questão, elimina as alternativas A e B, que iniciam com o termo “impedir”. Na alternativa correta, (D), constam informações a partir das quais o aluno não necessita utilizar conhecimentos da área da Biologia para marcá-la; mas, sim, reconhecer informações do texto relacionando com o que a pergunta direciona. Além disso, a questão não cria uma situação-problema e/ou significativa para o estudante, visto que as informações “científicas” apresentadas não necessariamente encontram-se relacionadas às suas experiências e a produção de saber e aprendizagem, não apresenta abordagem interdisciplinar. A questão parece procurar atender a competência de área 3 – habilidades H10 e a H12 da Matriz de Referência

#### Questão 16

A figura seguinte representa um modelo de transmissão da informação genética nos sistemas biológicos. No fim do processo, que inclui a replicação, a transcrição e a tradução, há três formas protéicas diferentes denominadas a, b e c.



Depreende-se do modelo que

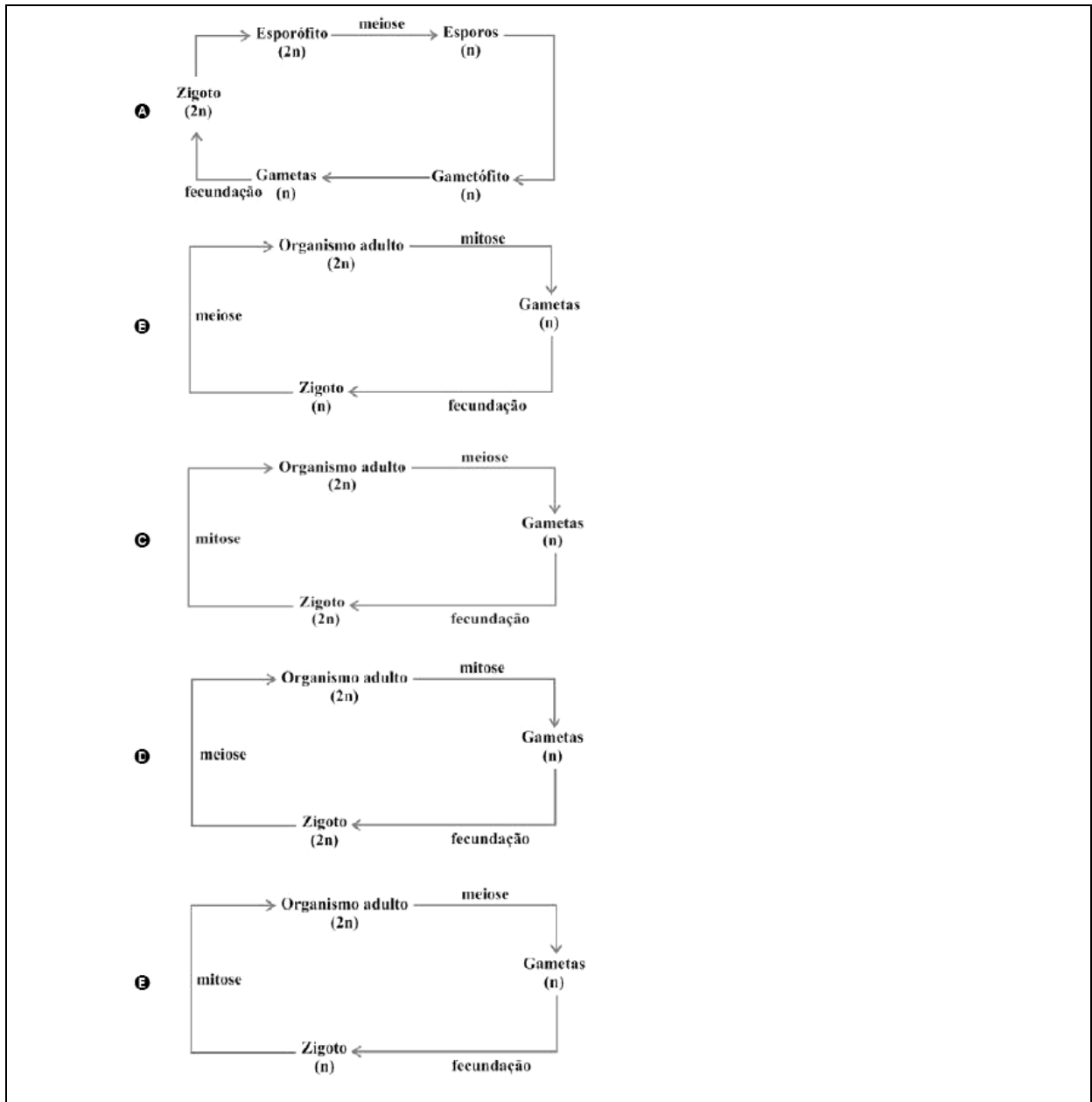
- A) a única molécula que participa da produção de proteínas é o DNA.
- B) o fluxo de informação genética, nos sistemas biológicos, é unidirecional.
- C) as fontes de informação ativas durante o processo de transcrição são as proteínas.
- D) é possível obter diferentes variantes protéicas a partir de um mesmo produto de transcrição.
- E) a molécula de DNA possui forma circular e as demais moléculas possuem forma de fita simples linearizadas.

Nessa questão, o candidato não necessita saber de conceitos dos campos de Citologia e Genética tratados no Ensino de Biologia, visto que a mesma utiliza um modelo esquemático da síntese proteica a partir do qual a resposta correta (D) poderá ser assinalada. Para Giordan e de Vecchi (1996), um modelo esquemático representa “uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou um conceito, tornados, assim, diretamente assimiláveis” (p. 196). A produção de um modelo deve permitir colocar em correspondência com um conjunto de situações, isto é, com certo número de objetos sobre os quais podem ser operadas determinadas transformações

(demonstração, raciocínio ou processos experimentais). Deve poder, pois, simbolizar um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa geral que, a seguir, pode ser novamente confrontada com a realidade. (GIORDAN; DE VECCHI, 1996). Assim, a questão não exige do candidato um conhecimento específico tradicionalmente abordado dentre os conteúdos do Ensino de Biologia e também não se relaciona às experiências de vida dos estudantes, não criando necessariamente uma situação problema na qual o estudante se veja inserido. Diante disso, não avalia o conhecimento e as condições do aluno para resolver um problema. Além disso, não se trata de um tema abordado na perspectiva interdisciplinar. Pode-se pensar que, talvez, a questão atenda a competência da área 5 e a habilidade H17 da Matriz de Referência.

Questão 21

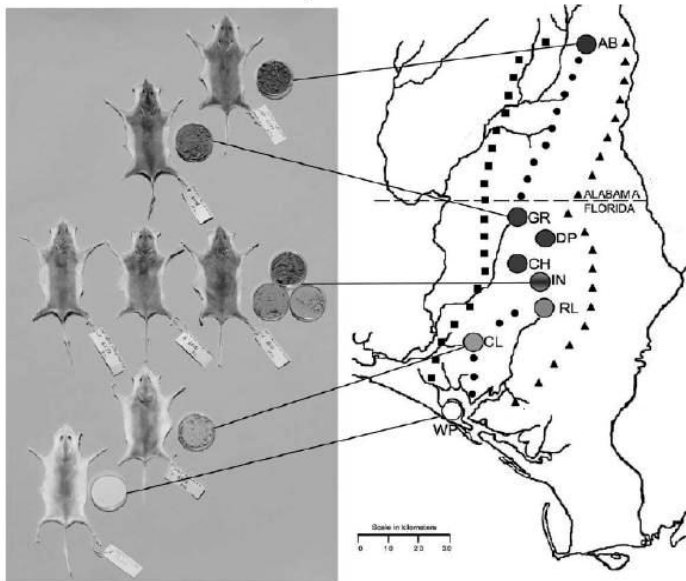
Os seres vivos apresentam diferentes ciclos de vida, caracterizados pelas fases nas quais gametas são produzidos e pelos processos reprodutivos que resultam na geração de novos indivíduos. Considerando-se um modelo simplificado padrão para geração de indivíduos viáveis, a alternativa que corresponde ao observado em seres humanos é:



Essa questão trabalha conceitos de Biologia relacionados aos conteúdos de Citologia, mitose e meiose e de Embriologia relativos à fecundação humana, cujo modelo esquemático fornece para o candidato “um suporte sobre o qual apoiar-se e que lhe permita reunir um conjunto de saberes parciais” (GIORDAN; DE VECCHI, p.202) para a resposta correta (C). A questão trata de conteúdos específicos e não de uma temática interdisciplinar, não se trata de uma situação problema, que, talvez, exige a competência da área 5 e a habilidade H17 indicadas na Matriz de Referência.

### Questão 33

Os ratos *Peromyscus polionotus* encontram-se distribuídos em ampla região na América do Norte. A pelagem de ratos dessa espécie varia do marrom claro até o escuro, sendo que os ratos de uma mesma população têm coloração muito semelhante. Em geral, a coloração da pelagem também é muito parecida à cor do solo da região em que se encontram, que também apresenta a mesma variação de cor, distribuída ao longo de um gradiente sul-norte. Na figura, encontram-se representadas sete diferentes populações de *P. polionotus*. Cada população é representada pela pelagem do rato, por uma amostra de solo e por sua posição geográfica no mapa.



MULLEN, L. M.; HOEKSTRA, H. E. Natural selection along an environmental gradient: a classic cline in mouse pigmentation. *Evolution*, 2008.

O mecanismo evolutivo envolvido na associação entre cores de pelagem e de substrato é

- A) a alimentação, pois pigmentos de terra são absorvidos e alteram a cor da pelagem dos roedores.
- B) o fluxo gênico entre as diferentes populações, que mantém constante a grande diversidade interpopulacional.
- C) a seleção natural, que, nesse caso, poderia ser entendida como a sobrevivência diferenciada de indivíduos com características distintas.
- D) a mutação genética, que, em certos ambientes, como os de solo mais escuro, têm maior ocorrência e capacidade de alterar significativamente a cor da pelagem dos animais.
- E) a herança de caracteres adquiridos, capacidade de organismos se adaptarem a diferentes ambientes e transmitirem suas características genéticas aos descendentes.

Nessa questão, o mecanismo evolutivo relacionado a cor da pelagem e a cor do solo revela uma adaptação das populações a diferentes condições de ambiente, resultante de um processo de seleção natural. A questão utiliza-se do enunciado explicativo e do modelo esquemático extraídos de um artigo científico, cujo título “*Natural selection along an environmental gradient: a classic cline in mouse pigmentation*”, indicado logo abaixo do esquema cria condições para o candidato chegar a alternativa correta (C). Se o candidato não dominar o conhecimento sobre o processo evolutivo, pode se apoiar tanto no modelo



esquemático, como na referência bibliográfica de tal modelo, que dá indícios da orientação do estudo. A questão está embasada na atualidade, já que o artigo de referência é recente, mas não trata de um tema interdisciplinar e nem de uma situação problema. Para a resposta, talvez, exige a competência da área 5 e a habilidade H17 indicadas na Matriz de Referência.

Questão 34

O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis.

Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? *Ciência Hoje*, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto.

Nessa situação,

- A) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- B) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- C) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.
- D) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.
- E) apenas microrganismos que independem de oxigênio poderiam agir sobre a matéria orgânica e transformá-la em adubo.

A questão aborda o tema atual dos lixões e a possibilidade de transformação da matéria orgânica em adubo através do processo de compostagem. Contudo, a pergunta, quando menciona “exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto”, cria condições para eliminar três alternativas, A, B e E, restringindo a escolha entre as alternativas que citam a “falta da água”, C e D. O candidato, então, pode não recorrer ao conteúdo de Biologia, mas usar informações do enunciado da questão para, ao relacionar com a pergunta, identificar a alternativa Correta (C). Como a água é necessária ao metabolismo dos seres vivos, a falta de água dificultará a ação dos microrganismos decompositores. A questão parece procurar atender a competência da área 3 e a habilidade H8 da Matriz de Referência.

No entanto a questão não cria uma situação problema para o candidato, também não apresenta uma abordagem interdisciplinar.

Questão 41

Uma vítima de acidente de carro foi encontrada carbonizada devido a uma explosão. Indícios, como certos adereços de metal usados pela vítima, sugerem que a mesma seja filha de um determinado casal. Uma equipe policial de perícia teve acesso ao material biológico carbonizado da vítima, reduzido, praticamente, a fragmentos de ossos. Sabe-se que é possível obter DNA em condições para análise genética de parte do tecido interno de ossos. Os peritos necessitam escolher, entre cromossomos autossômicos, cromossomos sexuais (X e Y) ou DNAm (DNA mitocondrial), a melhor opção para identificação do parentesco da vítima com o referido casal. Sabe-se que, entre outros aspectos, o número de cópias de um mesmo cromossomo por célula maximiza a chance de se obter moléculas não degradadas pelo calor da explosão.

Com base nessas informações e tendo em vista os diferentes padrões de herança de cada fonte de DNA citada, a melhor opção para a perícia seria a utilização

A) do DNAm, transmitido ao longo da linhagem materna, pois, em cada célula humana, há várias cópias dessa molécula.

B) do cromossomo X, pois a vítima herdou duas cópias desse cromossomo, estando assim em número superior aos demais.

C) do cromossomo autossômico, pois esse cromossomo apresenta maior quantidade de material genético quando comparado aos nucleares, como, por exemplo, o DNAm.

D) do cromossomo Y, pois, em condições normais, este é transmitido integralmente do pai para toda a prole e está presente em duas cópias em células de indivíduos do sexo feminino.

E) de marcadores genéticos em cromossomos autossômicos, pois estes, além de serem transmitidos pelo pai e pela mãe, estão presentes em 44 cópias por célula, e os demais, em apenas uma.

Nessa questão, verifica-se, novamente, o enfoque conteudista, de modo que o candidato saiba de conceitos de Biologia, da área de Citologia e Genética, torna-se necessário que o estudante conheça as funções e a transmissão do DNA, e a herança relacionada DNAm para marcar a resposta correta (A), transmitido ao longo da linhagem materna, pois, em cada célula humana, há várias cópias dessa molécula. As alternativas apresentadas para a resposta da questão exigem do candidato um conhecimento específico tradicionalmente abordado dentre os conteúdos do Ensino de Biologia, que podem não se relacionar às experiências de vida dos estudantes, dificultando a criação de uma situação-problema. A questão não trata de um tema na perspectiva interdisciplinar e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### 4.1.2 ENEM 2011: questões da disciplina de Biologia

##### Questão 47

Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar.



Disponível em: <http://www.cienciasgaspar.blogspot.com>.

Suponha que, em cena anterior a apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser bem-sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- A) produtor e consumidor primário.
- B) consumidor primário e consumidor secundário.
- C) consumidor secundário e consumidor terciário.
- D) consumidor terciário e produtor.
- E) consumidor secundário e consumidor primário.

Para responder a esta questão, é importante que o candidato conheça conteúdos de Biologia relacionados à Ecologia, cadeia alimentar, níveis tróficos e ciclos de transferência de energia. Além disso, o modelo esquemático complementa e articula informações ao enunciado favorecendo o entendimento da questão e a indicação da resposta correta (C). Ao examinar o enunciado da questão chama a atenção elementos que podem dificultar a resposta do candidato, tais como a explicação de que o homem, ao comer vegetais, é o consumidor primário que não é necessária para a resolução da questão, como também o uso de um desenho ou caricatura relacionada à pré-história para representar as relações de uma cadeia alimentar. Novamente, não se trata de uma questão interdisciplinar, pois demanda um conteúdo específico. Essa questão não apresenta uma situação-problema, pois não exige que o candidato estabeleça relações e sinta-se implicado no que o enunciado e o modelo propõem. Para a resposta, talvez, exige a competência da área 5 e a habilidade H17 indicadas na Matriz de Referência.

#### Questão 48

A produção de soro antiofídico é feita por meio da extração da peçonha de serpentes que, após tratamento, é introduzida em um cavalo. Em seguida são feitas sangrias para avaliar a concentração de anticorpos produzidos pelo cavalo. Quando essa concentração atinge o valor desejado, é realizada a obtenção do soro. As hemácias são devolvidas ao animal, por meio de uma técnica denominada plasmaferese, a fim de reduzir os efeitos colaterais provocados pela sangria.

Disponível em: <http://www.infobibos.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

A plasmaferese é importante, pois, se o animal ficar com uma baixa quantidade de hemácias, poderá apresentar

- A) febre alta e constante.
- B) redução de imunidade.
- C) aumento da pressão arterial.
- D) quadro de leucemia profunda.
- E) problemas no transporte de oxigênio.

Nessa questão, o candidato necessita de conhecimentos, na área de Biologia, a respeito de Citologia e Histologia sobre as células sanguíneas e suas funções – especificamente a função das hemácias, nesse caso, o transporte de oxigênio, correspondendo à alternativa (E). As hemácias são responsáveis pelo transporte de oxigênio e a sua diminuição afetará o transporte do oxigênio no sangue. Assim, trata-se de uma questão conteudista e não interdisciplinar. Além disso, o enunciado da questão, além de ser longo, é desnecessário para a resposta da questão. Ainda, ao tratar das funções das hemácias a partir da produção de soro antiofídico, o enunciado e os termos científicos utilizados podem dificultar o entendimento e a resposta à questão. Portanto, não se trata de uma situação-problema, pois, provavelmente, o candidato não se sentirá implicado nessa situação e não encontrará, assim, motivação para compreender a situação proposta. A questão não exige as competências e habilidades apresentadas na Matriz de Referência.

#### Questão 49

Um paciente deu entrada em um pronto-socorro apresentando os seguintes sintomas: cansaço, dificuldade em respirar e sangramento nasal. O médico solicitou um hemograma ao paciente para definir o diagnóstico. Os resultados estão dispostos na tabela:

Constituinte	Número normal	Paciente
Glóbulos vermelhos	4,8 milhões/mm <sup>3</sup>	4 milhões/mm <sup>3</sup>
Glóbulos brancos	(5 000 – 10 000)/mm <sup>3</sup>	9 000/mm <sup>3</sup>
Plaquetas	(250 000 – 400 000)/mm <sup>3</sup>	200 000/mm <sup>3</sup>

TORTORA, G. J. *Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2000 (adaptado).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com os resultados de seu hemograma, constata-se que

A) o sangramento nasal e devido à baixa quantidade de plaquetas, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.

B) o cansaço ocorreu em função da quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.

C) a dificuldade respiratória decorreu da baixa quantidade de glóbulos vermelhos, que são responsáveis pela defesa imunológica.

D) o sangramento nasal e decorrente da baixa quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pelo transporte de gases no sangue.

E) a dificuldade respiratória ocorreu pela quantidade de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue.

Essa questão aborda conteúdos de Citologia e de Histologia, da área de Biologia. Ao relacionar o resultado do Hemograma com a contagem normal das células sanguíneas e das plaquetas apresentadas na Tabela, o candidato necessita conhecer a funcionalidade das plaquetas na coagulação e dos glóbulos vermelhos no transporte de gases no sistema sanguíneo para responder a questão, optando, pela alternativa A. Nota-se, nessa situação proposta, que estamos diante de uma questão conteudista e não interdisciplinar, pois a exigência ao candidato se restringe em saber o que ocorre no corpo caso os glóbulos vermelhos e as plaquetas não estejam no padrão de normalidade do sangue. Não se percebe, também, a criação de uma situação-problema, pois, talvez o candidato não tenha tido contato com exames clínicos, como o hemograma, e sequer saiba compreender os dados e implicações representadas nesses exames. Pode-se dizer que, talvez, para a resposta da questão seja exigida a competência da área 5 e a habilidade H17 apresentada na Matriz de Referência.

#### QUESTÃO 51

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o Ibama tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha.

Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a

A) construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.

B) plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.

C) permissão, por parte do Ibama, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.

D) construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.

E) coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do Ibama.

A questão aborda uma temática atual da área de Ecologia e Educação Ambiental abordadas no Ensino de Biologia e comum na mídia, problematizando os impactos ambientais. O candidato necessita de conhecimentos, a respeito de Ecologia. Uma alternativa viável, nessa questão, seria a construção de biodigestores (letra D), nos quais ocorre a produção de biogás (metano) por meio da ação de bactérias decompositoras anaeróbias sobre resíduos orgânicos. O candidato precisa, nessa questão, dominar o conteúdo, por isso, é uma questão conteudista e não interdisciplinar. Essa questão não corresponde a uma situação-problema, pois, provavelmente, o candidato não se sentirá implicado nessa situação, ainda mais considerando o espaço geográfico citado. A questão parece ter almejado tratar da competência 3 e habilidade 8 apresentadas na Matriz de Referência.

#### Questão 53

O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural dos organismos não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 12 jun. 2011.

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da

- A) alta concentração de macrófagos.
- B) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- C) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- D) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- E) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

Embora a questão trate de um tema atual e que pode relacionar-se a vivências de candidatos, para responder corretamente a questão (alternativa E), é preciso que o candidato conheça o funcionamento do mecanismo fisiológico desencadeado pela vacinação. As pessoas, ao serem vacinadas, têm um aumento de anticorpos (o que é dito na alternativa B) e desenvolvem células de memória que respondem rapidamente ao vírus HPV por meio da produção de anticorpos específicos, sendo assim as alternativas podem dificultar a resposta correta. Trata-se de uma questão que demanda conhecimentos sobre o funcionamento do sistema imunológico e da vacinação, tratado na disciplina de Biologia, sendo assim conteudista e não interdisciplinar. A questão não exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência. Além disso, a questão não cria um real problema para o estudante, não apresenta uma abordagem interdisciplinar.

### Questão 57

O controle biológico, técnica empregada no combate a espécies que causam danos e prejuízos aos seres humanos, é utilizado no combate à lagarta que se alimenta de folhas de algodoeiro. Algumas espécies de borboleta depositam seus ovos nessa cultura. A microvespa *Trichogramma sp.* introduz seus ovos nos ovos de outros insetos, incluindo os das borboletas em questão. Os embriões da vespa se alimentam do conteúdo desses ovos e impedem que as larvas de borboleta se desenvolvam. Assim, é possível reduzir a densidade populacional das borboletas até níveis que não prejudiquem a cultura. A técnica de controle biológico realizado pela microvespa *Trichogramma sp.* consiste na

- A) introdução de um parasita no ambiente da espécie que se deseja combater.
- B) introdução de um gene letal nas borboletas, a fim de diminuir o número de indivíduos.
- C) competição entre a borboleta e a microvespa para obtenção de recursos.
- D) modificação do ambiente para selecionar indivíduos melhor adaptados.
- E) aplicação de inseticidas a fim de diminuir o número de indivíduos que se deseja combater.

O enunciado da questão, através da palavra “introduz” dá pistas e cria a possibilidade para o candidato escolher entre duas alternativas, A e B, que iniciam com a palavra “introdução”, excluindo as demais. Contudo, para a resposta correta (A) torna-se necessário que o candidato conheça o conceito de parasitismo abordado nos conteúdos de Ecologia sobre alelobiose. Novamente, não se trata de uma questão interdisciplinaridade, o tema não cria uma situação-problema, em função de não haver um desafio a ser resolvido pelo candidato. Pode-se pensar que a questão exija as competências das áreas 3 e 5 e as habilidades H10 e H19, respectivamente, da Matriz de Referência.

### Questão 61

Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação dessa molécula levaram a conclusão de que

A) a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.

B) a replicação de DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.

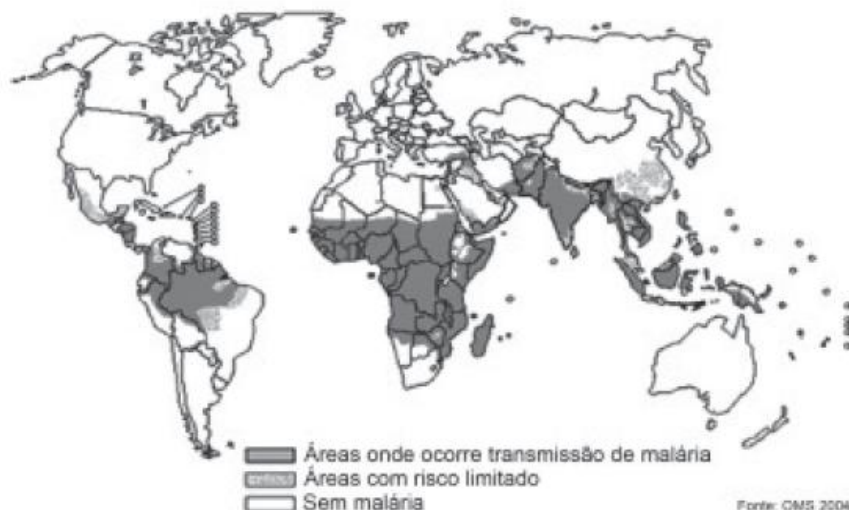
C) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e uma recém-sintetizada.

D) a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem de moléculas de DNA parental.

E) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

Essa é uma questão de cunho conteudista, que exige um conhecimento da área de Biologia, especificamente os conteúdos de Citologia e Genética, sobre a síntese do DNA. A replicação do DNA é um processo semiconservativo, ou seja, em cada nova molécula, uma das fitas é parental (advinda da molécula-mãe) e a outra é recém-sintetizada, como indica a alternativa correta a letra C. Nesse caso, o candidato é capaz de responder à questão caso conheça a síntese do DNA. Assim, o longo texto apresentado na questão abordando a história do estudo e da descrição do modelo DNA torna-se desnecessário para responder a mesma. A questão não aborda um tema interdisciplinar, não cria necessariamente uma situação problema e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 64



Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br).

O mapa mostra a área de ocorrência da malária no mundo. Considerando-se sua distribuição na América do Sul, a malária pode ser classificada como

A) endemia, pois se concentra em uma área geográfica restrita desse continente.

B) peste, já que ocorre nas regiões mais quentes do continente.



- C) epidemia, já que ocorre na maior parte do continente.
- D) surto, pois apresenta ocorrência em áreas pequenas.
- E) pandemia, pois ocorre em todo o continente.

Essa questão apresenta um tema, ainda atual devido a sua grande proliferação e a necessidade da aplicação da vacina as pessoas que vão habitar essas áreas onde é transmitida a doença. Essa questão exige do candidato conhecimentos na área de Biologia a respeito do conteúdo de Ecologia, os conceitos de Pandemia, Epidemia, Endemia, relacionando com o modelo esquemático que complementa informações necessárias para a resposta correta, a letra (A). Portanto, não se trata de uma questão interdisciplinar, visto que o enfoque é conteudista. Pode-se dizer que, talvez, para a resposta da questão seja exigida a competência da área 5 e a habilidade H17 apresentada na Matriz de Referência.

#### Questão 69

Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis. A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infectocontagiosas, aumenta a imunidade das pessoas por que

- A) possui anticorpos contra o agente causador da doença.
- B) possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.
- C) estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.
- D) possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.
- E) estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

Essa questão aborda uma temática atual, sendo um problema de saúde pública, nacional e internacional, amplamente difundido na mídia além de ter-se tornado um conteúdo escolar abordado no Ensino de Ciências e de Biologia. Para responder corretamente a questão torna-se necessário que o candidato conheça o mecanismo fisiológico desencadeado pela vacina, exigido também na questão 53, tratando-se então de uma questão que necessita conhecimentos específicos sobre o funcionamento do sistema imunológico e da vacinação, tratado na disciplina de Biologia. Assim, a resposta correta (alternativa E) não precisa do longo texto da questão e de sua interpretação, como também, não apresenta uma abordagem interdisciplinar e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 82

Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu

encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela.

BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. **Ciência & sociedade**: a aventura da vida, a aventura da tecnologia. São Paulo: Scipione, 2000 (adaptado).

A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de

- A) comensalismo.
- B) inquilinismo.
- C) cooperação.
- D) predatismo.
- E) mutualismo.

Para a resposta correta (D) torna-se necessário que o candidato conheça o conceito de parasitismo abordado nos conteúdos de Ecologia sobre alelobiose, o que já apareceu na questão 57. Novamente, não se trata de uma questão interdisciplinaridade, o tema não cria uma situação-problema, em função de não haver um desafio a ser resolvido pelo candidato e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

#### Questão 85

Um dos processos usados no tratamento do lixo é a incineração, que apresenta vantagens e desvantagens. Em São Paulo, por exemplo, o lixo é queimado a altas temperaturas e parte da energia liberada é transformada em energia elétrica. No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera. Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração, destacada no texto, é

- A) aumentar o volume do lixo incinerado para aumentar a produção de energia elétrica.
- B) fomentar o uso de filtros nas chaminés dos incineradores para diminuir a poluição do ar.
- C) aumentar o volume do lixo para baratear os custos operacionais relacionados ao processo.
- D) fomentar a coleta seletiva de lixo nas cidades para aumentar o volume de lixo incinerado.
- E) diminuir a temperatura de incineração do lixo para produzir maior quantidade de energia elétrica.

A questão trata de um tema atual relacionado à poluição do Ambiente decorrente do processo de urbanização. Contudo, apresenta no próprio enunciado e pergunta pistas para a resposta correta (B) quando destaca “No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera. Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração (...)”. Além disso, as explicações apresentadas nas demais alternativas permitem o acerto por exclusões. Sendo assim, a questão não exige do candidato um conhecimento específico tradicionalmente abordado dentre os conteúdos do Ensino de Biologia, também não se relaciona às

experiências de vida dos estudantes, não criando necessariamente uma situação problema na qual o estudante se veja inserido. Diante disso, não avalia o conhecimento e as condições do aluno para resolver um problema e nem trata de um tema na perspectiva interdisciplinar. Talvez, ao ser formulada, tenha-se pretendido que a questão atendesse a competência da área 3 e a habilidade H10 elencadas na Matriz de Referência

Questão 87

Os Bichinhos e O Homem

Arca de Noé

Toquinho & Vinicius de Moraes

Nossa Irma, a mosca

E feia e tosca

Enquanto que o mosquito

E mais bonito

Nosso irmão besouro

Que e feito de couro

Mal sabe voar

Nossa Irma, a barata

Bichinha mais chata

E prima da borboleta

Que e uma careta

Nosso irmão, o grilo

Que vive dando estrilo

Só pra chatear

MORAES, V. **A arca de Noé: poemas infantis**. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 1991.

O poema acima sugere a existência de relações de afinidade entre os animais citados e nós, seres humanos. Respeitando a liberdade poética dos autores, a unidade taxonômica que expressa a afinidade existente entre nós e estes animais é

A) o filo.

B) o reino.

C) a classe.

D) a família.

E) a espécie

Nessa questão, o candidato necessita de informações para identificar o *Reino Animalia* e os seres vivos que pertencem a esse Reino, para marcar a alternativa correta (B), que abrange todos os animais. A categoria taxonômica comum entre insetos e seres humanos é o *Reino Animalia* abordado no estudo da Taxonomia em Biologia, sendo uma questão conteudista, longa com a informação ao final da elaboração da pergunta. Essa questão não oferece uma situação-problema, em função de não haver um desafio a ser resolvido pelo candidato e muito provavelmente não se sentiria implicado nessa questão. Nesse sentido, essa

questão não apresenta abordagem interdisciplinar e nem exige as competências e habilidades elencadas na Matriz de Referência.

Questão 89

Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção a dengue, que tem como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

A) Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.

B) Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.

C) Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.

D) Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.

E) Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

Essa questão aborda uma temática atual, apresentando um problema de saúde pública nacional, informado à população, principalmente, através da mídia. O candidato, mesmo sem ter o conhecimento na área de Biologia sobre vírus, especificamente a prevenção do vírus da dengue, pode conseguir resolver essa questão. Ou seja, para efetuar satisfatoriamente a questão proposta, o candidato ou teve contato com as problemáticas de saúde pública ao longo do Ensino Médio, ou tomou ciência de propagandas e campanhas governamentais sobre os perigos da dengue na sociedade brasileira. A pergunta enfatiza a “prevenção” à doença e o enunciado destaca que “durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção a dengue”, de modo que, caso o candidato não entenda sobre o tema, através do exercício lógico, ele eliminará três respostas, elegendo apenas as duas opções relacionadas à palavra “água”, sendo a correta a alternativa (C). Nesse sentido, essa questão não apresenta abordagem interdisciplinar, mas exige a competência da área 4 e a habilidade H14 elencadas na Matriz de Referência. Além disso, essa questão pode atuar como uma situação-problema aos candidatos tanto para os que vivem em locais onde a dengue é um problema real quanto para aqueles que têm a informação e correm o risco em âmbito nacional.

Questão 90



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: [www.conpet.gov.br](http://www.conpet.gov.br). Acesso em: 22 jun. 2010.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- A) metano durante o processo de digestão.
- B) oxido nitroso durante o processo de ruminção.
- C) clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- D) oxido nitroso durante o processo respiratório.
- E) dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

A questão aborda uma temática atual, sendo um problema de Educação Ambiental, nacional e internacional, amplamente difundido na mídia além de ter-se tornado um conteúdo escolar abordado no Ensino de Ciências e de Biologia. A questão apresenta um modelo esquemático desnecessário, pois o enunciado da questão fornece para o candidato a informação necessária para o entendimento da pergunta. Para responder corretamente a questão (alternativa A) torna-se necessário que o candidato conheça o conteúdo Ecologia sobre os Ciclos Biogeoquímicos, tratando-se então de uma questão que necessita conhecimentos específicos da área de Biologia, sendo uma questão com enfoque conteudista, que não apresenta uma abordagem interdisciplinar. Além disso, essa questão pode não atuar como uma situação-problema ao candidato, pois pode não se ver implicado no problema. Talvez, a formulação da questão exija para a sua resposta a competência da área 3 e as habilidades H10 e H12 elencadas na Matriz de Referência.

## 4.2 TABULAÇÃO DAS ANÁLISES

Para visualizar como as questões se constituíram, a partir do destaque dos aspectos observados nos capítulos anteriores, criaram-se as tabelas que seguem.

TABELA 1: ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM/2009

Questões do Enem 2009	Possui tema atual?	Apresenta uma situação-problema?	Interdisciplinar?	Sua abordagem é conteudista?	Quais as competências e habilidades presumidamente subjazem a questão?	Qual conteúdo específico abordado?
Questão 3	Sim	Não	Não	Sim	C4 e H14	Vírus
Questão 4	Não	Não	Não	Sim	∅	Genética
Questão 6	Sim	Não	Não	Sim	C3 e H9	Ecologia
Questão 7	Sim	Não	Não	Não	C8, H29 e H30	Nenhum
Questão 8	Sim	Não	Não	Não	C3, H10e H12	Nenhum
Questão 9	Sim	Não	Não	Sim	C8 e H28	Botânica
Questão 10	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 11	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 13	Sim	Não	Não	Não	C3, H10 e H12	Nenhum
Questão 16	Não	Não	Não	Não	C5, H17	Genética
Questão 21	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Embriologia
Questão 33	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Evolução
Questão 34	Sim	Não	Não	Não	C3e H8	Nenhum
Questão 41	Não	Não	Não	Sim	∅	Genética

Legenda: C=competência | H=habilidade

TABELA 2: ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM/2011

Questões do Enem 2011	Possui tema atual?	Apresenta uma situação-problema?	Interdisciplinar?	Sua abordagem é conteudista?	Quais as competências e habilidades presumidamente subjazem a questão?	Qual conteúdo específico abordado?
Questão 47	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Ecologia
Questão 48	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 49	Sim	Não	Não	Sim	C5, H17	Ecologia
Questão 53	Sim	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 57	Sim	Não	Não	Não	C3, C5, H10 e H19	Nenhum
Questão 61	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 64	Sim	Não	Não	Sim	C5, H17	Protozoários
Questão 69	Sim	Não	Não	Sim	∅	Vírus
Questão 82	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 85	Não	Não	Não	Não	C3, H10	Nenhum
Questão 87	Não	Não	Não	Não	∅	Nenhum
Questão 89	Sim	Não	Não	Sim	C4, H14	Vírus
Questão 90	Sim	Não	Não	Sim	C3, H10 e H12	Ecologia

Legenda: C=competência | H=habilidade

### 4.3 DISCUSSÃO DAS QUESTÕES ANALISADAS E DA TABULAÇÃO

Ao entendermos o ENEM como uma estratégia política para gerar mudanças no currículo do Ensino Médio, no caso da disciplina de Biologia, analisamos as questões do ENEM de 2009 e 2011 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, procurando ver as possíveis transformações na abordagem dos conteúdos e suas relações entre os princípios pedagógicos – contextualização, situação-problema, interdisciplinaridade, competências e habilidades – propostos nos documentos das políticas norteadoras do ENEM, sobretudo na Matriz de Referência.

Nesse sentido, foi possível perceber que dentre as questões, há uma distribuição igualitária no que se refere à atualidade ou não dos assuntos abordados. Ao tomarmos os conceitos de situação-problema apresentados nos documentos e mencionados anteriormente, que consideram a noção de situação-problema relacionada às experiências dos estudantes ou criando condições para tal, a análise das questões mostrou que os casos a partir dos quais são formuladas as questões não se caracterizam como situações-problema.

Outro importante princípio pedagógico proposto para que ocorram mudanças pedagógicas na direção da integração de saberes, entre as disciplinas e com os estudantes, a fim de que sejam construídas aprendizagens significativas, refere-se à abordagem interdisciplinar. Contudo, a nosso ver, nenhuma questão apresentou a interdisciplinaridade como princípio de organização seja dos “conteúdos” abordados, seja no sentido de criar condições para integrações possíveis com as experiências dos estudantes. Nessa direção, ao que tudo indica, a formulação de tais provas não atende às proposições dos documentos apresentados e nem com o que nos apresenta o Relatório Pedagógico do ENEM (2008), segundo o qual:

Nas questões de múltipla escolha da parte objetiva da prova, o participante exerce o papel de leitor do mundo que o cerca. São propostas a ele, situações-problema originais devidamente contextualizadas na interdisciplinaridade das ciências, das artes e da filosofia, em sua articulação com o mundo em que vivemos. Utilizam-se dados, gráficos, figuras, textos, referências artísticas, charges, algoritmos, desenhos, ou seja, todas as linguagens possíveis para veicular dados e informações. As situações-problema são estruturadas de tal forma a provocar momentaneamente um “conflito cognitivo” nos participantes que os impulsiona a agir, pois precisam mobilizar conhecimentos anteriormente construídos e reorganizá-los para enfrentar o desafio proposto pela situação. (...) As situações-problema não contêm “dicas” ou “pegadinhas” e não requerem memorização de fórmulas ou simples acúmulo de informações. Nos casos em que a compreensão da situação-problema exige a especificidade de dados como apoio ao seu enfrentamento, eles são apresentados no enunciado da questão, pois o que se pretende verificar é se o participante é capaz de transformar dados e informações, articulando-os para resolver os problemas propostos. Isto é demonstrar o seu conhecimento (BRASIL, 2009, p. 14)

A dificuldade de aplicação de temas interdisciplinares perpassa questões mais amplas do que o próprio Ensino Médio. Nesse sentido, não se pode criticar tão somente o Exame, pois o Enem é a etapa final de todo um processo educativo que, acredita-se, não se constituiu interdisciplinar. Santomé (1998, p. 26) esclarece que

A coerência com que se afirma que são planejados os conteúdos dos sistemas educacionais dificilmente é visível para os alunos e, algumas vezes, até mesmo para os professores, seja qual for o nível educacional. Tanto na educação infantil e no ensino fundamental como na universidade, o princípio que rege a seleção dos diferentes conteúdos, assim como sua forma de organização em áreas de conhecimento e disciplinas, não costuma ser objeto de reflexão e discussão coletiva; é aceito como algo *a priori* e provoca um notável silêncio na comunidade escolar científica e trabalhadora, pelo menos se levarmos em consideração os escassos debates que provoca. [...] ainda não possuímos um modelo de transdisciplinaridade suficientemente elaborado e que tenha atingido uma etapa ótima de desenvolvimento. (grifo do autor)

Podemos perceber também que o texto e as alternativas de resposta de que algumas questões são indutoras, ou seja, dão “pistas” para a interpretação e a resposta. Além disso, grande parte das questões trata de temáticas específicas do Ensino de Biologia – Botânica, Genética, Ecologia, Vírus, Protozoários, Embriologia – conferindo às questões uma abordagem centrada nos conteúdos tradicionalmente abordados, cuja proposta pedagógica e temática de estudo vem sendo problematizados e discutidos numa outra direção desde a criação das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares e mais recentemente os DCNEM e os PCN+, no caso deste estudo para o Ensino de Biologia. Essa abordagem conteudista também aparece nas discussões e análise das questões do ENEM, apresentadas no Relatório Pedagógico de 2008<sup>9</sup>, cuja discussão centra-se nos conteúdos necessários para os alunos responderem a questão e não nos aspectos pedagógicos. Para ilustrar ,apresento a seguinte questão:

As florestas tropicais estão entre os maiores, mais diversos e complexos biomas do planeta. Novos estudos sugerem que elas sejam potentes reguladores do clima, ao provocarem

<sup>9</sup> De acordo com o site do Inep, os Relatórios Pedagógicos consistem em “análises realizadas a partir dos resultados de cada edição do Exame. As informações divulgadas não exaurem as possibilidades de análises que podem ser desenvolvidas utilizando os dados do Exame e podem subsidiar a realização de outros estudos e avaliações” (In: <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-anteriores/relatorios-pedagogicos>>; última visualização em 21 de janeiro de 2013). Isso significa dizer que o próprio Inep entende que se devam usar as análises realizadas para desenvolver pesquisas e investigações sobre dados do Exame (2008, p. 5). A edição de 2008 (e última publicada) dos Relatórios conta com “análises em separado e mais detalhadas dos concluintes do ensino médio para que as escolas possam ter um retrato mais real do perfil e do desempenho de seus alunos que participaram do Enem 2008” (2008, p. 5).



um fluxo de umidade para o interior dos continentes, fazendo com que essas áreas de floresta não sofram variações extremas de temperatura e tenham umidade suficiente para promover a vida. Um fluxo puramente físico de umidade do oceano para o continente, em locais onde não há florestas, alcança poucas centenas de quilômetros. Verifica-se, porém, que as chuvas sobre florestas nativas não dependem da proximidade do oceano. Esta evidência aponta para a existência de uma poderosa “bomba biótica de umidade” em lugares como, por exemplo, a bacia amazônica. Devido à grande e densa área de folhas, as quais são evaporadores otimizados, essa “bomba” consegue devolver rapidamente a água para o ar, mantendo ciclos de evaporação e condensação que fazem a umidade chegar a milhares de quilômetros no interior do continente.

A. D. Nobre. Almanaque Brasil Socioambiental.

Instituto Socioambiental, 2008, p. 368-9 (com adaptações).

As florestas crescem onde chove, ou chove onde crescem as florestas? De acordo com o texto,

A) onde chove, há floresta.

B) onde a floresta cresce, chove.

C) onde há oceano, há floresta.

D) apesar da chuva, a floresta cresce.

E) no interior do continente, só chove onde há floresta.

#### PERCENTUAIS DE RESPOSTA

A	B	C	D	E
0.16	0.58	0.04	0.1	0.11

Com um nível médio de dificuldade, 58% dos participantes marcaram a opção correta (alternativa B). Exigia-se do participante a compreensão da relação da presença de florestas tropicais com a quantidade de chuvas. Entre as alternativas incorretas, a proporção de respostas mostra uma atração pela opção A, que afirma que onde chove há florestas, apesar do texto dizer o inverso. (BRASIL, 2009, p. 235)

Na continuidade da análise das questões referentes às provas, de 2009 e 2011, no que se refere às competências e as habilidades elencadas na Matriz de Referência, podemos dizer que praticamente um terço das questões não exige as competências e habilidades propostas e vistas como necessárias para que sejam desenvolvidas aprendizagens significativas e adquiridos conhecimentos necessários para interpretações e intervenções flexíveis e críticas do mundo contemporâneo.

As competências e habilidades observadas nas questões das provas são:

- Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicas.

- Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.
- Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.
- Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
- H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.
- H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.
- H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
- H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.
- H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.
- H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.
- H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.
- H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.
- H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Percebeu-se, ao longo da análise, que o Exame poderia abranger várias habilidades diversificadas em cada questão, porém, observou-se que, ao contrário, foram elencadas

poucas habilidades por questão e várias habilidades se repetiram, sobretudo a H-17. Da mesma forma, também se percebeu que, em 2009, há mais diversidade de habilidades presumidamente abordadas nas questões – sendo nove habilidades elencadas –, enquanto que, na prova de 2011, seis habilidades foram elencadas; desse modo, as mesmas habilidades se repetem entre as provas de 2009 e 2011. Nessa direção, das trinta habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apenas nove apareceram como possíveis nas provas do ano de 2009 e 2011.

Diante do exposto, segundo Maceno et al. (2011), pode-se concluir que existem aspectos de possível prejuízo de desenvolvimento de eixos cognitivos, presentes no anexo da Matriz de Referência – habilidades e competências – para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Esse anexo apresenta uma lista do conteúdo escolar, por exemplo, na área da Biologia, sendo, ainda, uma listagem de abordagem tradicional. Nessa direção, Maceno et al. (2011, p. 154), entendem que

Diante de tal lista, nossa hipótese é de que os professores reforcem seus programas de ensino, mantendo as práticas pedagógicas condicionadas a dar conta de uma lista de conteúdos, o que pode anular os avanços conseguidos no que se refere à superação do ensino propedêutico e ser contrário ao que a própria proposta do ENEM defende [...]. Tal listagem de conteúdos presentes no anexo da Matriz de Referência do ENEM de 2009 [...], contradiz o que propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

A listagem de conteúdos apontados no Anexo da Matriz de Referência é criticada pelos documentos oficiais, que preconizam novas formas de entender a educação e de construir um possível modelo de formação no Ensino Médio. A crítica dos Parâmetros reconhece que o ensino propedêutico, focado, sobretudo, na listagem de conteúdos, não significa avanço. Ora, se não há acordo dos discursos dos documentos, existe, então, certa confusão sobre o que se trabalhar no currículo. A crítica do ensino entende que

a atualização curricular não deve significar complementação de ementas, ao se acrescentarem tópicos a uma lista de assuntos. Ao contrário, é preciso superar a visão enciclopédica do currículo, que é um obstáculo à verdadeira atualização do ensino, porque estabelece uma ordem tão artificial quanto arbitrária [...]. Tal visão dificulta tanto a organização dos conteúdos escolares quanto a formação dos professores. (BRASIL, 2000, p. 49)

A mesma listagem de conteúdos contradiz as reflexões propostas nos PCN+ (BRASIL, 2004) para a mesma área:

Especialmente em sua versão pré-universitária, o ensino médio tem se caracterizado por uma ênfase na estrita divisão disciplinar do aprendizado. Seus objetivos educacionais se expressavam e, usualmente, ainda se expressam em termos de listas de tópicos que a escola média deveria tratar, a partir da premissa de que o domínio de cada disciplina era requisito necessário e suficiente para o prosseguimento dos estudos. [...] essa natureza estritamente propedêutica não era contestada ou questionada, mas hoje é inaceitável. (BRASIL, 2004, p. 5)

Observando as questões do ENEM na área de Biologia, percebe-se que, havendo tais contradições, como citado anteriormente, não apenas a construção curricular do Ensino Médio é prejudicada; o próprio Enem perde sua validade em relação a sua proposta. O ENEM deveria ser capaz de ser, ao mesmo tempo, um parâmetro para o ensino e um mecanismo de diagnóstico da própria educação. Por isso, o Exame é capaz de induzir mudanças pedagógicas e curriculares, sendo um meio de apontar a direção que as escolas deveriam seguir para formar seu currículo. O ENEM, em função do supracitado, pode contribuir para a formação docente, de modo a tornar-se um valioso instrumento de apoio para o professor, que poderia ver no ENEM um suporte para suas aulas e para o currículo que se deve seguir (Maceno et al. 2011). Nesse sentido, diante de todos os benefícios que o Exame poderia trazer à educação, percebe-se que, no momento em que há uma listagem de conteúdos oriunda de uma concepção superada de ensino, não se alcançam os objetivos propostos nos PCNEM e nos PCN+ (BRASIL, 2004). As dificuldades em realizar uma nova proposta curricular são alertadas desde os PCNEM (BRASIL, 2000):

Nessa área, que mais tradicionalmente seria a das Ciências e da Matemática, é tão difícil promover uma nova postura didática quanto introduzir novos e mais significativos conteúdos. A simples menção de “tecnologia” ao lado da “ciência” não promove a nova postura e os novos conteúdos. (BRASIL, 2000, p. 50)

É importante salientar que o Anexo pode ter sido assim pensado em função de que os docentes não estão preparados para criar um currículo no Ensino Médio com tantas exigências e novas concepções. Uma lista de conteúdos é uma lógica antiga e, por isso, segura e conhecida. Em função disso, a proposição de novas concepções, que reflitam sobre habilidades e competências, com eixos cognitivos, como pensada na Matriz de Referência, é um desafio não só para a formulação de questões do ENEM, mas, também, para a concepção de ensino-aprendizagem no Ensino Médio. Por isso, é fundamental a

aproximação e integração entre os educadores que elaboraram a Matriz, os professores da educação básica e os membros da comunidade de pesquisadores educacionais, a fim de tornar claro quais são as propostas e qual o significado de propor um anexo de caráter prescritivo e linear. (Maceno et al. 2011, p. 158)

Sendo assim, pode-se dizer que o ENEM é uma ferramenta articuladora da Educação Básica com o Ensino Superior, pois se constitui uma política de educação que atinge todos os níveis e que este Exame está em processo de construção e aprimoramento (Maceno et al. 2011). Espera-se, com isso, que sua Matriz seja mais clara e consonante com os demais documentos, pois se pode “concluir que seus anexos contradizem os propósitos da nova proposta desse exame” (Maceno et al, 2011, p.158), onde apresenta uma lista de conteúdos semelhante a do vestibular tradicional, focada na memorização de conteúdos fragmentados, descontextualizados e desarticulados.

Diante disso, há aspectos positivos nas proposições do ENEM, que entendem que a contextualização e a interdisciplinaridade são aspectos relevantes na formulação das questões presentes no Exame e na própria formação do aluno advindo da Educação Básica. O grande salto necessário – que se observou nas questões analisadas da área de Biologia –, pensado nesse trabalho, é a transposição dos pressupostos teóricos para a prática da formulação da prova e, por conseguinte, dos programas curriculares do Ensino Médio. Os documentos do Ministério sobre o ENEM reconhecem a complexidade de se pensar um currículo interdisciplinar; é justamente nesse ponto que pode residir a dificuldade observada em produzir questões interdisciplinares. Machado (2005, p. 45) elucida sobre a dificuldade da formulação de questões interdisciplinares:

o significado curricular de cada disciplina não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas sim do modo como se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, cujos princípios norteadores é necessário reconhecer.

A possibilidade de um trabalho interdisciplinar fecundo depende de tal reconhecimento, especialmente no que se refere à própria concepção de conhecimento, bem como de uma visão geral do modo pelo qual as disciplinas articulam-se, internamente e entre si. (MACHADO, 2005, p. 45)

Além do viés interdisciplinar, as questões de contextualização deveriam estar presentes na formulação do ENEM, de acordo com os documentos que subjazem o referido Exame. A contextualização é desejável em função da importância de que a aprendizagem seja significativa para o aluno-candidato. Segundo Machado (2005, p. 52), a contextualização é um aspecto intimamente ligado ao aspecto interdisciplinar, pois

contextuar é uma estratégia fundamental para a construção de significações. À medida que incorpora relações tacitamente percebidas, a contextualização enriquece os canais de comunicação entre a bagagem cultural, quase sempre essencialmente tácita, e as formas explícitas ou explicitáveis de manifestação do conhecimento. [...]

o significado da vida expressa-se por meio de uma narrativa [...]; sem significado, a Educação não tem propósito; e a ausência de propósito é o fim da Educação. Tal associação da vida a uma densa teia de significações [...], conduz a que a contextualização seja naturalmente associada a uma necessidade aparentemente consensual de aproximação entre os temas escolares e a realidade extra-escolar. Assim, muito do que se busca por meio de rótulos como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, ou mesmo transversalidade atende pelo nome de contextualização.

Verificou-se que a maior parte das questões não tem potencial para serem situações-problema, pois, inicialmente, não criam situações em que o candidato possivelmente sinta-se implicado. Além disso, muitas questões observadas apontam para problemas circulares, ou seja, suas respostas estão contidas no próprio texto de apoio, não necessitando, então, de reflexão e relativização com seus conhecimentos prévios. Em suma, pode-se dizer que parte das questões de Biologia depende de fatores externos a própria disciplina e não podem ser considerados como uma situação-problema. Diante disso, percebe-se certa incoerência entre o que os Fundamentos Teórico-Methodológicos para o ENEM explicitam e as questões analisadas:

As situações-problema propõem uma tarefa para a qual o sujeito deve mobilizar seus recursos ou esquemas e tomar decisões. [...] Uma boa situação-problema, como técnica de avaliação e como concepção de aprendizagem, portanto, deve compor um sistema, ao mesmo tempo, fechado (como um ciclo) e aberto. Fechado como ciclo no sentido de que convida o aluno a percorrer o seguinte percurso no contexto de cada questão: 1) alteração, 2) perturbação, 3) regulação e 4) tomada de decisão (ou formas de compensação). Aberto, no sentido de que propõe trocas ou elementos de reflexão que transcendem os limites da prova e ilustram, ainda que como fragmentos ou lampejos, algo que será sempre maior e mais importante do que as circunstâncias de uma prova, com todos os seus limites e com toda a precariedade de sua realização. (MACEDO, 2005, p. 31-32)

Há questões e reflexões ainda por serem feitas para que se compreenda o objetivo do ENEM e da transposição de premissas postuladas nos documentos oficiais na composição de questões do Exame. Em função disso, cabe indagar-se se

Esses programas levam em consideração a identidade de cada sistema, de cada unidade escolar? [...] O sistema de avaliação aplicado guardaria relação com o que efetivamente acontece na concretude das escolas brasileiras? Como consequência desse método de avaliação externa, os estudantes crianças não estariam sendo punidos com resultados péssimos e reportagens terríveis? [...] Lamentavelmente, esses questionamentos não têm indicado alternativas para o aperfeiçoamento das avaliações nacionais. Como se sabe, as avaliações ENEM e Prova Brasil vêm-se constituindo em políticas de Estado que subsidiam os sistemas na formulação de políticas públicas de equidade, bem como proporcionam elementos aos municípios e escolas para localizarem as suas fragilidades e promoverem ações, na tentativa de superá-las, por meio de metas integradas. Além disso, é proposta do CNE o estabelecimento de uma Base Nacional Comum que terá como um dos objetivos nortear as avaliações e a elaboração de livros didáticos e de outros documentos pedagógicos (BRASIL, 2010, p. 7-8).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao debater questões relacionadas ao ENEM, busco alguns fatores que influenciaram a criação deste, a partir da década de 1990, onde as políticas educacionais nacionais, especialmente para o Ensino Médio, estão sendo gestadas na interlocução com corporações internacionais para responder as demandas do mercado e do desenvolvimento tecnológico. Embora a pretensão de mudanças da totalidade das práticas educativas seja ainda uma quimera, mudanças efetivas exigem investimentos e questões de diversas ordens dos diferentes segmentos que integram o campo educacional. Relacionando variáveis inerentes ao processo de escolarização, às práticas educativas e às reformas curriculares, como estratégias implicadas na constituição de determinados sujeitos para atender a um projeto de sociedade, torna-se importante interrogar e investigar a qual modelo de sociedade direciona-se o discurso tecnológico presente nos documentos que regulamentam a educação no Brasil. Nessa direção, acredito ser relevante pensar no Ensino Médio tendo um olhar mais específico sobre o ENEM, sem desconsiderar, ao mesmo tempo, as mudanças contemporâneas e as necessidades de inserção no mundo do trabalho e as demandas particulares advindas das experiências humanas na interlocução do local com o global. Segundo o CNE de 2011 prevê esse Ensino médio atual com a seguinte organização curricular

A organização curricular do Ensino Médio tem uma base nacional comum e uma parte diversificada que não devem constituir blocos distintos, mas um todo integrado, de modo a garantir tanto conhecimentos e saberes comuns necessários a todos os estudantes, quanto uma formação que considere a diversidade e as características locais e especificidades regionais (BRASIL, 2011, p.2).

Se consideradas as análises realizadas sobre o ENEM nesta pesquisa, percebe-se que, por ser um Exame nacional, não existe uma preocupação visível de englobar aspectos locais e especificidades regionais, como referendam os documentos oficiais em sua ideia de currículo. Nesse sentido, observa-se que o currículo esperado não é exatamente igual ao currículo avaliado na Prova do ENEM. Esse aspecto é uma ilustração da incoerência observável entre o que o ENEM pretende avaliar – tratando especificamente da disciplina de Biologia – e o que o ENEM, de fato, avalia. O Documento Básico do ENEM entende que

A concepção de conhecimento subjacente a essa matriz pressupõe colaboração, complementaridade e integração entre os conteúdos das diversas áreas do conhecimento presentes nas propostas curriculares das escolas brasileiras de ensino fundamental e médio e considera que conhecer é construir e reconstruir significados

continuamente, mediante o estabelecimento de relações de múltipla natureza, individuais e sociais (SEB, 2006)

No entanto, o que se pôde perceber ao longo da análise é que, apesar de ser extremamente desejável que se concretize a integração entre os conteúdos de diversas áreas do conhecimento (LOPES; LÓPEZ, 2010), o ENEM ainda não é capaz de avaliá-las em suas relações e suas proposições. Porém, o Enem é uma esperança de mudança nas concepções curriculares, pois é um exame que “tem o potencial de induzir o rompimento com os exames de seleção focados na memorização ou nos conteúdos desarticulados dos contextos e problemas reais” (MACENO et al, 2011, p. 158). Com documentos coerentes e claros, o ENEM, talvez, pudesse se tornar um mecanismo de avaliação de mais qualidade e fidedignidade da realidade educacional (MACENO et al, 2011). Ao ler os documentos sobre o Enem e a própria prova, de acordo com Maceno et al (2011, p. 158),

é possível inferir que o professor pode ser induzido a retomar o ensino propedêutico, focado na transmissão e na racionalidade técnica. [...] Os anexos da Matriz do ENEM 2009 devem ser mais bem discutidos para se ter maior unidade de orientação, além de maior aproximação entre os reformadores e docentes a fim de esclarecimentos sobre tais propostas.

Ainda assim, é preciso que o próprio exame seja relacionado ao que se espera dele, ou seja, ainda que os documentos fossem coerentes e claros, o Exame precisa ser organizado a partir de questões que sejam condizentes com o que se espera nos Programas. E, por fim, para que o candidato seja avaliado de forma condizente com as propostas de ensino-aprendizagem federais, os currículos escolares precisam ser reformulados e repensados a partir de novas concepções educacionais.

Os currículos, de acordo com os documentos analisados ao longo da pesquisa, deveriam ser pensados com uma organização alternativa, que seja atrativa e, ao mesmo tempo, estimule o conhecimento pela multiplicidade de olhares, ou seja, um currículo que contemple projetos educacionais. Não se pode negar a ideia política de governo implicada nos desenhos curriculares pretendidos, pois o ENEM é um dispositivo de controle social e de avaliação institucional. De acordo com Souza (2001), os projetos educacionais – pensando objetivamente nos PCN+ (BRASIL, 2004), nas diretrizes e, mais especificamente, nos documentos do (e sobre o) ENEM – vistos sob o viés das ideias de Foucault, funcionam como dispositivos de governo, de modo que incorporam demandas e propósitos regidos pela configuração de sujeito tipificada como necessária em determinada sociedade. Nesse sentido, “a partir das contribuições de Foucault, pode-se entender por governo a possibilidade de



estruturar o campo de ação dos outros; o que é imanente às relações de poder” (GASPAROTTO, 2010, p. 66). A vontade do poder, portanto, orienta a direção das atividades que objetivam produzir sujeitos de um determinado tipo. Foucault, então, afirma que

O que seria próprio a uma relação de poder é que ela seria um modo de ação sobre ações. O que quer dizer que as relações de poder se enraízam profundamente no nexos social; [...]. Viver em sociedade é, de qualquer maneira, viver de modo que seja possível a alguns agirem sobre a ação dos outros (FOUCAULT, 1995, p. 246).

O ENEM, nesse sentido, é um mecanismo social de poder, pois deveria indicar às escolas o tipo de cidadão que se pretende formar no país. O ENEM, os PCNEM e as DCNEM, funcionam, então, como uma baliza sobre o que se espera de um aluno no Ensino Médio e, se tais documentos – as diretrizes, os parâmetros e a avaliação desses parâmetros – não estiverem consonantes, não se saberá, talvez, o que se pode esperar de um cidadão com uma formação média. Nesse sentido

Essa rede de estratégias, que se difunde no campo social e se articula no fazer de diversas instâncias, como por exemplo, na escola, instituindo “verdades” e comportamentos que conduzem o pensamento e as ações dos indivíduos, põe em funcionamento a *governamentalidade* (GASPAROTTO, 2010, 67) (grifo da autora).

A noção de mecanismo social de controle atribuído ao ENEM é um dado aceito pelos órgãos do governo. Essa ideia está afirmada no Relatório Pedagógico de 2008, o qual defende que o Exame “vem promovendo o controle social da escola, pois com base em seus resultados, o jovem passa a cobrar um melhor desempenho da mesma” (BRASIL, 2008, p. 7). O ENEM, então, não deveria ser somente uma avaliação individual ou uma avaliação do sistema de educação básica; pois, de acordo com seus objetivos, espera-se “que o exame sirva como referência à auto-avaliação do indivíduo” (LOPES; LÓPEZ, 2010, p. 102), promovendo autonomia em relação ao seu aprendizado, de modo que contribua para suas escolhas profissionais e acadêmicas e que, além disso, “possibilite uma alternativa ou um complemento aos processos de seleção nos diferentes setores do mercado de trabalho e nos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior” (Ibidem).

Ao longo dessa pesquisa, procurou-se estabelecer caminhos que, ainda que através da crítica, procurassem investigar questões referentes ao ENEM e, através desse dispositivo, abordar questões referentes à Educação Brasileira. Logicamente, esse trabalho é uma pequena e modesta contribuição para que algumas reflexões sejam feitas. Portanto, não se tem, aqui, a pretensão de estabelecer uma resposta e um caminho definitivos, pois uma questão

multifatorial – como é o caso do ENEM – demanda análises e reflexões de diversos e múltiplos pontos de vista. Propôs-se, ao longo da organização desse trabalho, conhecer como o Exame é entendido na área de Biologia e no quanto as questões correntes correspondem ou não aos documentos e suas proposições. Mesmo este trabalho sendo de caráter parcial e restrito – inclusive em função do tempo acadêmico –, pôde-se perceber que desenvolver estudos e pesquisas sobre o ENEM é um trabalho bastante profícuo, que pode e deve, sobretudo, ser aprofundado e pensado em diversas disciplinas.

Ao concluir esse trabalho, entende-se que a Educação Brasileira, no momento em que se analisa o ENEM, deve ser reflexo de múltiplas práticas que objetivem a formação cidadã e autônoma. Porém, sabe-se que, para que se pense nessa multiplicidade, as políticas públicas, as escolas e a sociedade hão de reconhecer-se no mundo: num novo mundo contemporâneo regido por tecnologias e incertezas. Em função disso, termina-se essa pesquisa com o horizonte apontando o futuro, citando um parecer do CNE (2010), que afirma tal idéia

Há de se reconhecer, no entanto, que o desafio maior está na necessidade de repensar as perspectivas de um conhecimento digno da humanidade na era planetária, pois um dos princípios que orientam as sociedades contemporâneas é a imprevisibilidade. As sociedades abertas não têm os caminhos traçados para um percurso inflexível e estável. Trata-se de enfrentar o acaso, a volatilidade e a imprevisibilidade, e não programas sustentados em certezas (BRASIL, 2010, p. 9).

## REFERÊNCIAS

ALVES, Railda; BRASILEIRO, Maria do Carmo; BRITO, Suerde. Interdisciplinaridade: um conceito em construção. In: **Episteme**, Porto Alegre, n. 19, p. 139-148, jul./dez. 2004.

BIZZO, Nelio. **Ciências Biológicas**. São Paulo: USP, 2004, p.148-169.

BRASIL. **Plano Decenal de Educação para Todos 1993-2003**. Brasília, DF: MEC, 1994

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC/CNE, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Fundamentação Metodológica do ENEM**. Brasília: INEP, 2005.

\_\_\_\_\_. **Indagações sobre o currículo: currículo e avaliação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

\_\_\_\_\_. **PCN+**: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências, Biologia, Química, Física e suas Tecnologias. Brasília: MEC-SEMTEC, 2004.

BRASIL; MEC; INEP. **Relatório Pedagógico Enem 2002**. Brasília: Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB, 2003.

\_\_\_\_\_. **Relatório Pedagógico Enem 2008**. Brasília: Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB, 2009.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO. **Matriz de referência**. In: <<http://www.portalavaliacao.caedufjf.net/pagina-exemplo/matriz-de-referencia>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2012.

CERRI, L. F. Saberes históricos diante da avaliação do ensino: notas sobre os conteúdos de história nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. In: **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 24, nº 48, 2004, p.213-231.

DAYRELL, J. **Múltiplos olhares sobre a Educação e a Cultura**. Editora UFMG, 2001

DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir**. UNESCO, 1996. Disponível em: <<http://www.microeducacao.com.br/Concurso/ConcursoPEBII2009/B-Delors-Educacao-Um%20Tesouro%20a%20Descobrir.pdf>>. Acesso em: 20 de junho de 2012.

DELORS, Jacques. Prefácio. DELORS, Jacques. **A Educação para o Século XXI questões e perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1993.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. Foucault e a análise do discurso em educação. In: **Cadernos de Pesquisa**. Nov. de 2001, p. 197-223.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Petrópolis: Editora Vozes, 21ªed., 1999.

\_\_\_\_\_. Mesa-redonda em 20 de maio de 1978. In: FOUCAULT, M. **Ditos e Escritos IV. Estratégia, Poder-Saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

\_\_\_\_\_. 1984 – Foucault. **Ditos e escritos V – Ética, Sexualidade, Política**. RJ: Forense Universitária, 2004a.

\_\_\_\_\_. A ética do cuidado de si como prática de liberdade. **Ditos e Escritos**, vol. V, Foucault: Ética, Sexualidade, Política. Ed. Forense Universitária, 1ª ed, 2004b.

GALLO, Silvio. **Deleuze e a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, 1995

GASPAROTTO, Juliana Schwingel. **Entre morros, composteiras e lixeiras: labirintos pedagógicos nas abordagens de Educação Ambiental**. Bioquímica/UFRGS. Dissertação de Mestrado, 2010.

GIORDAN, A.; DE VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**.\_Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIROUX, H. Praticando estudos culturais nas faculdades de educação. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

GONZÁLES ARROYO, Miguel. **Indagações sobre currículo: educandos e educadores, seus direitos e o currículo**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

INEP. **ENEM**. In: <<http://www.inep.gov.br/enem>>. Acesso em 12 de maio de 2012.

LARROSA, Jorge. Tecnologias do eu e educação. In: SILVA, Tomaz Tadeu (org.). In: **O sujeito da educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

LEIS, Héctor Ricardo. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. In: **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, nº 73, Florianópolis, agosto de 2005.

LIBÂNEO, José C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991.

LOPES, A.C.; LÓPEZ, S.B. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do Enem. In: **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.26, nº. 01, abr. 2010, p.89-110.

LUCKESI, Cipriano. **Avaliação e aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 1995.

MACEDO, Lino. **Ensaio pedagógicos**. São Paulo: Artmed, 2005.

MACENO, Nicole Glock; RITTER-PEREIRA, Jaqueline; MALDANER, Otavio Aloisio; GUIMARÃES, Orliney Maciel. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o desafio de recriar o currículo de Química na Educação Básica. In: **Química nova na escola**, vol. 33, nº 3, agosto 2011, p. 153-159.

MACHADO, Nilson José. Interdisciplinaridade e contextualização. In: BRASIL; MEC; INEP. **Relatório Pedagógico Enem 2008**. Brasília: Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB, 2009, p. 41-54.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **ENEM**: documento básico. Brasília: Secretaria da Educação Básica – SEB, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; INEP. **Matriz de Referência para o ENEM**. Brasília: SEB – Secretaria de Educação Básica, 2009, s.p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; INEP; DAEB – Diretoria de Avaliação da Educação Básica. **Guia de Certificação do Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: INEP, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Resolução nº 7**, de 14 de dezembro de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de dezembro de 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 5**, de 4 de maio de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de janeiro de 2012.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. In: **Revista Brasileira de Educação**, ANPED, v.17, nº.49, jan-abr de 2012, p.39 – 58.

MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. Contemporaneidade, Educação e Tecnologia. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, vol.28, nº. 100-especial, out. 2007, p.1037-1057.

MOREIRA, A.F.B. **Currículo: políticas e práticas**. Campinas: Papirus, 1999.

MORRONE, Maria Lucia. O Exame Nacional do Ensino Médio: democratização do ensino superior e regulação do sistema escolar. In: **Simpósio 2011 da Anpae**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2011.

NOGUEIRA, M. A. **Em defesa da política**. São Paulo: SENAC, 2001.

PAPADOPOULOS, George S. Aprender para o Século XXI. DELORS, Jacques (Org.). **A Educação para o Século XXI questões e perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 19-34.

RAMAL, A. C. A nova LDB: destaques, avanços e problemas. In: **Revista de Educação**, Salvador: CEAP, Ano5, nº17, junho de 1999, p.05-21.

RAMOS, M. N. **PNE: Linha do tempo e perspectivas**. Correio Braziliense, Brasília, 04 ago. 2011.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Uma nova divisão curricular, a mudança no foco da aprendizagem e o exame de avaliação garantem a professores e alunos da última fase da Educação Básica uma autonomia inédita**. In: < <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/modalidades/especial-ensino-medio-425400.shtml>>. Acesso em 21 de janeiro de 2013.

RICCI, R. Um enigma chamado ENEM. In: **Revista Espaço Acadêmico**. Ano II, nº. 16, setembro de 2001.

SANTOMÉ, J.T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1998.

SANTOS, R.; ANDRIOLLI, A.I. Principal. In: **Revista Iberoamericana de Educación**. OIE, nº 35, 25 de janeiro de 2005.

SEB – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações curriculares para o ensino médio**; volume 2: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

SILVA, M.R. **Currículo e competências: a formação administrada**. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, T. T. **Currículo e identidade social: territórios contestados. Alienígenas na sala de aula: Uma introdução aos estudos culturais em educação**. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

SOUSA, Nádya G. S. **Que corpo é esse? Corpo na família, mídia, escola, saúde**. Porto Alegre: PPG-Bioquímica/UFRGS. Tese de Doutorado, 2001.

SOUZA, S. M. Z. L. Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. In: **Cadernos de Pesquisa**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, n. 119, julho de 2003, p. 175-190.

VEIGA-NETO, A. J. Epistemologia social e disciplinas. **Epistême**: filosofia e história das ciências em revista. Porto Alegre: v. 1, nº2, 1996, p. 47 - 60.

ZERO HORA. **Alunos desistem de estudar por causa do modelo do Ensino Médio, diz especialista**: proporção de jovens na faixa etária correspondente ao Ensino Médio que frequentam a escola caiu entre 2009 e 2011. Reportagem publicada na p. 32, da edição do dia 25/09/2012. Publicação em versão on-line em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/noticia/2012/09/alunos-desistem-de-estudar-por-caoa-de-modelo-do-ensino-medio-diz-especialista-3896650.html>>. Acesso em 10 de janeiro de 2013.

## ANEXOS

### TABULAÇÃO DAS ANÁLISES

ENEM 2009

Questões do Enem 2009	Possui tema atual?	Apresenta uma situação-problema?	Interdisciplinar?	Sua abordagem é conteudista?	Quais as competências e habilidades presumidamente subjazem a questão?	Qual conteúdo específico abordado?
Questão 3	Sim	Não	Não	Sim	C4 e H14	Vírus
Questão 4	Não	Não	Não	Sim	Ø	Genética
Questão 6	Sim	Não	Não	Sim	C3 e H9	Ecologia
Questão 7	Sim	Não	Não	Não	C8, H29 e H30	Nenhum
Questão 8	Sim	Não	Não	Não	C3, H10e H12	Nenhum
Questão 9	Sim	Não	Não	Sim	C8 e H28	Botânica
Questão 10	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 11	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 13	Sim	Não	Não	Não	C3, H10 e H12	Nenhum
Questão 16	Não	Não	Não	Não	C5, H17	Genética
Questão 21	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Embriologia
Questão 33	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Evolução
Questão 34	Sim	Não	Não	Não	C3e H8	Nenhum
Questão 41	Não	Não	Não	Sim	Ø	Genética

Legenda: C=competência | H=habilidade

ENEM 2011

Questões do Enem 2011	Possui tema atual?	Apresenta uma situação-problema?	Interdisciplinar?	Sua abordagem é conteudista?	Quais as competências e habilidades presumidamente subjazem a questão?	Qual conteúdo específico abordado?
Questão 47	Não	Não	Não	Sim	C5, H17	Ecologia
Questão 48	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 49	Sim	Não	Não	Sim	C5, H17	Ecologia
Questão 53	Sim	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 57	Sim	Não	Não	Não	C3, C5, H10 e H19	Nenhum
Questão 61	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 64	Sim	Não	Não	Sim	C5, H17	Protozoários
Questão 69	Sim	Não	Não	Sim	Ø	Vírus
Questão 82	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 85	Não	Não	Não	Não	C3, H10	Nenhum
Questão 87	Não	Não	Não	Não	Ø	Nenhum
Questão 89	Sim	Não	Não	Sim	C4, H14	Vírus
Questão 90	Sim	Não	Não	Sim	C3, H10 e H12	Ecologia

Legenda: C=competência | H=habilidade



